



UNIVERSIDADE DE LISBOA

Faculdade de Medicina Veterinária

EPIDEMIOLOGIA E CONTROLO DE HELMINTES INTESTINAIS EM
ÉGUAS E POLDROS PURO SANGUE LUSITANO EM REGIME DE
MANEIO EXTENSIVO NO RIBATEJO E NO BAIXO ALENTEJO

BERNARDO MARIA DE MELO FRANCO GASPAR CABAÇO

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutor Fernando Jorge Silvano Boinas

Doutor Luís Manuel Madeira de
Carvalho

Doutor José Augusto Farraia e Silva
Meireles

ORIENTADOR

Doutor Luís Manuel Madeira de
Carvalho

2014

LISBOA



UNIVERSIDADE DE LISBOA

Faculdade de Medicina Veterinária

EPIDEMIOLOGIA E CONTROLO DE HELMINTES INTESTINAIS EM
ÉGUAS E POLDROS PURO SANGUE LUSITANO EM REGIME DE
MANEIO EXTENSIVO NO RIBATEJO E NO BAIXO ALENTEJO

BERNARDO MARIA DE MELO FRANCO GASPAR CABAÇO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutor Fernando Jorge Silvano Boinas

Doutor Luís Manuel Madeira de
Carvalho

Doutor José Augusto Farraia e Silva
Meireles

ORIENTADOR

Doutor Luís Manuel Madeira de
Carvalho

2014

LISBOA

“Enquanto estiveres vivo, evita julgar os homens pela sua aparência”

“Pela forma como trabalha se avalia o artista”

Jean de La Fontaine

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Doutor Luís Madeira de Carvalho, meu orientador, co-orientador e, acima de tudo, meu amigo, por ser o exemplar Professor e Investigador que é, por me ter infundido o gosto pela docência e pela investigação, por me ter confiado a responsabilidade de integrar a equipa *non-STOP*, por me ter proporcionado este estágio, pelo excepcional sentido de humor e boa disposição, pela partilha da paixão pela espécie equina e do entusiasmo pela Parasitologia, e por me ter apoiado sempre.

Ao Prof. Doutor Rui Caldeira, líder do projecto em que se inseriu o meu estágio curricular, por me ter integrado na equipa e ter sempre confiado em mim.

Aos criadores das coudelarias integradas no estudo, Dr. Pedro Ferraz da Costa e Eng.^o Tiago Abecasis, por me terem recebido em suas casas e aceitarem cooperar neste trabalho de investigação; às engenheiras zootécnicas Patrícia Francisco e Marta Botelho, e aos maiores, Ricardo Bicho e Nuno Zé Esequiel, das respectivas coudelarias, pelas informações, conhecimentos e ajuda prestada; aos funcionários Manel, Carlos e Edgar, pela camaradagem, entreaajuda e conhecimentos transmitidos.

À Eng.^a Rita Fernandes e às Dras. Joana Simões e Adriana Alberto pelos conhecimentos partilhados e entreaajuda nas operações de manejo dos efectivos.

À Dr.^a Ana Margarida Alho pelo entusiasmo e pela inestimável ajuda em todo este trabalho. Muito obrigado pela partilha do gabinete, pela boa disposição, pelas discussões produtivas e pelo estímulo que me incutiste pela partilha activa do conhecimento através das comunicações em congressos, permitindo o incremento diário da qualidade deste trabalho.

Aos Profs. Doutores Martin Nielsen, Eugene Lyons, Ray Kaplan e Matthias Eydal, pela literatura científica cedida e pelo estímulo na prossecução desta dissertação.

À Dr.^a Lúcia Gomes, pela paciência pelo “meu dia menos bom” e pelo apoio laboratorial, sem o qual tudo teria sido mais moroso e difícil.

À Prof.^a Doutora Conceição Peleteiro, por disponibilizar “O Microscópio” do C 3.12, permitindo a excepcional qualidade iconográfica das L₃ presente neste trabalho.

Ao Dr. Telmo Nunes e aos Profs. Doutores Rui Bessa e Luís Telo da Gama, pelos importantes *inputs* de paciência e dedicação que permitiram os desejados e essenciais *outputs* estatísticos.

À Ana Lopes, pela “boa onda”, pela transmissão de conhecimentos acerca das técnicas coprológicas, pela integração no rastreio STOP, pela expectativa de encontrarmos *Fasciola hepatica* em cavalos, pela ajuda na elaboração dos resumos, pósteres e apresentações *non-STOP*. À Prof.^a Doutora Berta São Braz e ao Dr. Pedro Fabrica pela confiança em mim depositada e pela integração num projecto vital para a clínica de equinos e de tão grande envergadura como o rastreio STOP. Aos três, obrigado por toda esta jornada parasitológica!

Ao David Ramilo e ao Marcos Santos, verdadeiros artistas, pela vossa constante prestabilidade e pelas gargalhadas que ecoam pelos corredores do C4, amenizando a pressão do trabalho; à Carla Alves e ao André Tomás, inesquecíveis colegas de bancada, pelas trocas de informação, ideias e boa disposição.

Ao meu amicíssimo Bruno Moreira, pela camaradagem e companheirismo de excepção, pelo saudável e inestimável trabalho de equipa ao longo destes últimos 6 anos, pela partilha de opiniões, conhecimentos e experiências, pelo teu sentido de humor e genuína felicidade... Obrigado por não teres mudado de Faculdade!

Às minhas melhores amigas de curso, Ana Rita Moreira e Sarah Féré, amigas de confidências, de desabafos, de gargalhadas incoercíveis e “catártico-escatológicas”, pelos trabalhos, pelas tardes de “Hospitalares”, pelas cirurgias, pelas épocas de exames, pela revisão atenta da tese, por aquilo que vocês são... por tudo!

Ao Prof. Sales Luís, ao Nuno Bernardes e à Maria João Fradinho, por me terem facultado hipóteses de trabalhar com cavalos e me terem desafiado a fundar o EQUIDAEfmv, e à Antónia Mota, pelas conversas e partilha da paixão por cavalos.

À Direcção fundadora do EQUIDAEfmv, o Augusto Calça e Pina, o Luís Capela, a Carina Isabel e, em especial, à Andreia Dias, a melhor “vice” que alguma direcção pode ter, e que tão bem “tomou as rédeas” e sempre “empurrou”, mesmo em “voltas mais apertadas”.

À Direcção da AEFMV-ULisboa 2012/2013, em especial à Ana Xavier, ao João Teotónio e à Ausenda, importantes no meu desenvolvimento pessoal e profissional.

A todos os meus amigos, funcionários e docentes da FMV com quem tanto aprendi.

À Inês Niza, à Mafas e ao António Mieiro, pelos lanches e cafés dos últimos meses, pelas *sms* e conversas, simplesmente por estarmos juntos... e isso dá-me tanta força! A vocês e a todos os amigos do Jokey, com os quais partilho esta paixão sublime pela equitação, tão importante na minha formação profissional.

Ao Zé, por ter sido quem foi: um melhor amigo, um pai, o meu porto de abrigo, a minha enciclopédia para a vida, parte daquilo de que todos se orgulham em mim. Perdoa-me a minha tenacidade mas ... “o sonho comanda a vida”... “o mundo pula e avança”! A ti também e ao mano Rodrigo, por me terem introduzido no “mundo dos cavalos” há duas décadas e terem dado todo este sentido à minha vida! Ao Belzebu e à Sevilhana!

Aos meus tios e avós paternos, sempre prontos a ajudar, em especial à tia, e madrinha, Isabel; aos meus tios e avós maternos, em especial ao meu avô Fernando, por ser tão grande inspiração na minha educação e formação, e por me acompanhar em cada segundo do meu estudo médico-veterinário.

Às minhas manas Rita e Inês, pela revisão atenta da tese, pelos jantares reconfortantes e por todo o amor e dedicação; ao Jorge, ao João e à Joaninha, pelos conselhos, pelas palavras amigas e apaziguadoras, e pela juvenil energia revigorante.

À minha mãe, pelo teu amor, por acreditares sempre, sempre nas minhas capacidades e por me encorajares a ir sempre, sempre mais longe! E isto é tão importante! É tudo!

Aos meus sogros, Micá e Luís, e à Pat, pela franca amizade, pela confiança depositada, pelo inaudito sentido de humor e por todos os momentos espectaculares!

À minha Sufas, minha melhor amiga, namorada e musa inspiradora, pelo apoio incomensurável: a constante presença, incluindo nos momentos mais importantes da minha vida (pessoal e profissional), a compreensão pela minha ausência em períodos como este, o carinho e amor incondicionais, as sugestões e opiniões que me moldam em prol de um melhor ser humano e médico veterinário. Obrigado pela dedicação, força e energia, sem as quais esta epopeia não teria sido transponível!

RESUMO

Melo-Franco, B. (2014). Epidemiologia e Controlo de Helmintes Inestinais em Éguas e Poldros Puro Sangue Lusitano em Regime de Maneio Extensivo no Ribatejo e no Baixo Alentejo.

Os equinos apresentam-se, por norma, infectados por inúmeras espécies de helmintes numa complexa fauna parasitológica, muitos deles com elevada patogenicidade. Assim, recomenda-se o delineamento de programas de controlo parasitário capazes de manter baixos níveis de carga parasitária compatíveis com um estado hígido.

Pretendendo avaliar a epidemiologia e as formas de controlo de helmintes intestinais aplicadas em equinos criados em regime extensivo no Ribatejo e Baixo Alentejo colheram-se, mensalmente, amostras fecais entre Dezembro de 2012 e Janeiro de 2014, de 60 equinos (20 éguas, seus poldros de mama e respectivos poldros de ano) distribuídos equitativamente por duas coudelarias: concelho de Serpa (CS) e da Azambuja (CA). As amostras foram analisadas segundo técnicas coprológicas quantitativas e qualitativas. Realizou-se ainda a técnica da fita adesiva para pesquisa de ovos/adultos de *Oxyuris equi*. A análise da informação supracitada permitiu propor um esquema integrado e sustentável para o controlo das parasitoses identificadas.

Nas duas coudelarias, identificaram-se animais positivos aos seguintes helmintes intestinais: *O. equi* (CS-70%; CA-67%), strongilídeos intestinais [EI] (CS-100%; CA-93%), *Parascaris* spp. (CS-59%; CA-52%), *Strongyloides westeri* (CS-10%; CA-4%) e *Anoplocephala* spp. (CS e CA-3%).

O perfil de eliminação de ovos de EI nas éguas foi subtil, verificando-se apenas alguma sazonalidade nos poldros, com picos na Primavera, no Verão e no Outono. O género *Cyathostomum*, *sensu latum* foi o mais prevalente (85%) e abundante (99,7%). A eliminação de ovos de EI parece variar também em função da idade dos animais. As éguas eliminam, geralmente, valores mais baixos de ovos por grama de fezes (OPG) que os poldros, tendendo este valor a aumentar com a idade dos poldros. A imunidade tem um papel crucial na eliminação de ovos de ascarídeos, ocorrendo valores de OPG muito elevados nos poldros lactentes e nulos nas éguas.

Identificou-se *O. equi* em poldros de 2 e 3 meses de idade sugerindo um encurtamento do período pré-patente em cerca de 50%, mas também em éguas adultas.

A Doramectina revelou-se pouco eficaz no controlo destes helmintes, em especial, de *O. equi*, enquanto o Febendazol e a Ivermectina/Praziquantel são mais eficazes. Cerca de 94% das éguas foram desparasitadas sem justificação válida ($OPG \leq 500$).

Palavras-chave: Epidemiologia, Controlo Parasitário, Helmintes Intestinais, Coudelarias, Equinos, Puro Sangue Lusitano

ABSTRACT

Melo-Franco, B. (2014). Epidemiology and Control of Intestinal Helminths in Pure Bred Lusitano Mares and their Foals Raised in Extensive System in Ribatejo and Baixo Alentejo.

Horses are usually infected with several different helminths species in a complex parasitological fauna, most of them very pathogenic. Thus, the implementation of anthelmintic control programs should be considered to keep the parasite burden at minor levels, therefore compatible with an adequate animal health status.

Intending to evaluate the intestinal helminths epidemiology and their ways of control in horses raised in extensive system in Ribatejo and Baixo Alentejo, faecal samples have been collected monthly from December 2012 to January 2014, from 60 horses (20 mares, their foals and respective yearlings) equitably distributed per two stud farms: municipalities of Serpa (MS) and Azambuja (MA). These samples were analyzed using quantitative and qualitative coprological techniques. Scotch tape technique was also performed to search for eggs and adults of *Oxyuris equi*. Finally, based on the data analysis, it was possible to propose an integrated and sustainable scheme for the control of the identified parasitosis.

The following intestinal helminths were found: *O. equi* (MS-70%; MA-67%), equine strongyles [ES] (MS-100%; MA-93%), *Parascaris* spp. (MS-59%; MA-52%) *Strongyloides westeri* (MS-10%; MA-4%) and *Anoplocephala* spp. (MS and MA-3%).

Mares's ES egg shedding is subtle, whereas a seasonal pattern on foals can be achieved with rises in spring, summer and autumn. The genus *Cyathostomum*, *sensu lato* was the most prevalent (85%) and abundant (99.7%).

The ES egg shedding seems to be influenced by age. The mares generally shed lower values of eggs per gram of faeces (EPG) than the foals, which tends to increase with the age of the latest. The immune system plays a crucial role in roundworm egg shedding, occurring very high EPG values in suckling foals and null in mares.

Pinworms were identified in foals with two and three months old, suggesting a prepatent period shortening of about 50%, and were also found in adult mares.

Doramectin proved to be not very efficacious in controlling these helminths, particularly *O. equi*, while Febendazole and Ivermectin/Praziquantel proved to be more efficacious. About 94% of the mares were dewormed without valid justification ($OPG \leq 500$).

Keywords: Epidemiology, Parasite Control, Intestinal Helminths, Stud farms, Equine, Pure Bred Lusitano

ÍNDICE GERAL

1. RELATÓRIO DE ACTIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO	1
1.1. ESTÁGIO EXTRA-CURRICULAR	1
1.2. ESTÁGIO CURRICULAR	1
1.3. ESTUDO CIENTÍFICO.....	2
2. CONTROLO PARASITÁRIO EM EQUÍDEOS: O ESTADO DA ARTE EM PORTUGAL E NO MUNDO	3
2.1. OBJECTIVOS.....	7
3. CONTROLO PARASITÁRIO BASEADO NA EVIDÊNCIA: CADA QUAL COM SEU IGUAL!.....	8
3.1. AS PRINCIPAIS HELMINTOSES INTESTINAIS DOS EQUINOS.....	9
3.1.1 NEMATODOSES.....	9
3.1.1.1. ESTRONGILIDOSE EQUINA	10
3.1.1.1.1. Os agentes da estrogilidose equina.....	10
3.1.1.1.1.1. Subfamília Cyathostominae Nicoll, 1927	10
3.1.1.1.1.2. Subfamília Strongylinae Railliet, 1885	13
3.1.1.1.1.2.1. Género <i>Strongylus</i> Müller, 1780.....	14
3.1.1.1.1.2.1.1 <i>Strongylus vulgaris</i> (Looss, 1900) Railliet & Henry, 1909	14
3.1.1.1.1.2.1.2. <i>Strongylus edentatus</i> (Looss, 1900) Railliet & Henry, 1909	16
3.1.1.1.1.2.1.3. <i>Strongylus equinus</i> Müller, 1780	16
3.1.1.1.1.2.2. Género <i>Triodontophorus</i> (Looss, 1900) Looss, 1902	17
3.1.1.1.1.2.3. Géneros <i>Craterostomum</i> Boulenger, 1920, <i>Oesophagodontus</i> Railliet & Henry, 1902 e <i>Bidentostomum</i> Tshoiho, in Popova (1958).....	17
3.1.1.1.2. Ecologia dos estadios de vida livre dos estrogilídeos	17
3.1.1.1.3. Epidemiologia da estrogilidose equina	19
3.1.1.1.4. Diagnóstico da estrogilidose equina	23
3.1.1.2. PARASCARIOSE	24
3.1.1.2.1. O agente da parascariose	25
3.1.1.2.1.1. <i>Parascaris equorum</i> (Goeze, 1782) Yorke & Maplestone, 192625	25
3.1.1.2.2. Ecologia da parascariose	27
3.1.1.2.3. Epidemiologia da parascariose.....	27
3.1.1.2.4. Diagnóstico da parascariose	27
3.1.1.3. OXIUROSE	28
3.1.1.3.1. O agente da oxiurose	28
3.1.1.3.1.1. <i>Oxyuris equi</i> Schrank, 1788	28
3.1.1.3.2. Epidemiologia da oxiurose	30
3.1.1.3.3. Diagnóstico da oxiurose	30
3.1.1.4. ESTRONGILOIDOSE	31

3.1.1.4.1. O agente da estrongiloidose.....	31
3.1.1.4.1.1. <i>Strongyloides westeri</i> Ihle, 1917.....	31
3.1.1.4.2. Epidemiologia da estrongiloidose	33
3.1.1.4.3. Diagnóstico da estrongiloidose.....	33
3.1.2. CESTODOSES.....	34
3.1.2.1. ANOPOCEFALIDOSE	35
3.1.2.1.1. Os agentes da anoplocefalidose	35
3.1.2.1.1.1. <i>Anoplocephala perfoliata</i> Goeze, 1782.....	35
3.1.2.1.1.2. <i>Anoplocephala magna</i> Abildgaard, 1789.....	37
3.1.2.1.1.3. <i>Anoplocephaloides mamillana</i> Mehlis in Gurlt, 1831	37
3.1.2.1.2. Epidemiologia da anoplocefalidose	37
3.1.2.1.3. Diagnóstico da anoplocefalidose	38
3.2. TRATAMENTO E CONTROLO DAS PRINCIPAIS HELMINTOSES INTESTINAIS DOS EQUÍDEOS	39
3.2.1. Diferentes objectivos, diferentes esquemas terapêuticos	39
3.2.2. Resistência aos anti-helmínticos	42
3.2.3. Medidas complementares no âmbito do controlo parasitário integrado.....	45
3.2.3.1. Rotação lenta e anual das classes de fármacos anti-helmínticos	46
3.2.3.2. Manutenção da população em refúgio.....	46
3.2.3.3. Controlo do local de defecação	47
3.2.3.4. Manutenção da higiene nas pastagens	47
3.2.3.5. Gradagem e aragem das pastagens	48
3.2.3.6. Período de quarentena.....	48
3.2.3.7. Rotação de pastagens.....	49
3.2.3.8. Pastoreio misto e alternado.....	49
3.2.3.9. Encabeçamento animal adequado	50
3.2.3.10. Controlo biológico com recurso a fungos nematófagos	50
3.2.3.11. Compostos fluorescentes	51
3.2.3.12. Probióticos anti-helmínticos.....	51
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	52
4.1. ÁREAS DE ESTUDO E CARACTERÍSTICAS METEOROLÓGICAS.....	52
4.1.1. Coudelaria de Serpa.....	52
4.1.1.1. Caracterização climática	52
4.1.1.2. Caracterização dos animais e do manejo	53
4.1.2. Coudelaria da Azambuja	54
4.1.2.1. Caracterização climática	54
4.1.2.2. Caracterização dos animais e do manejo	55
4.2. PERÍODOS DE COLHEITA, AMOSTRAGEM, TIPO E CONSERVAÇÃO DE MATERIAL	57
4.3. TÉCNICAS COPROLÓGICAS EM PARASITOLOGIA VETERINÁRIA	58

4.3.1. Coprologia quantitativa	58
4.3.2. Coprologia qualitativa	59
4.3.3. Coprocultura como meio de diagnóstico	60
4.3.4. Teste da fita adesiva	62
4.3.5. Exame macroscópico	63
4.3.6. Monitorização da eficácia dos esquemas anti-parasitários	63
4.4. ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	66
5. RESULTADOS	67
5.1. Estudos de prevalência.....	67
5.1.1. Oxiurídeos	67
5.1.1.1. Serpa	67
5.1.1.2. Azambuja	68
5.1.2. Estrongilídeos.....	69
5.1.2.1. Serpa	69
5.1.2.2. Azambuja	69
5.1.3. Estrongilídeos intestinais	70
5.1.3.1. Serpa	70
5.1.3.2. Azambuja	71
5.1.4. <i>Parascaris</i> spp.....	72
5.1.4.1. Serpa	72
5.1.4.2. Azambuja	73
5.1.5. Anoplocefalídeos	74
5.1.5.1. Serpa	74
5.1.5.2. Azambuja	74
5.2. Níveis de OPG.....	75
5.2.1. Estrongilídeos intestinais	75
5.2.1.1. Serpa	75
5.2.1.2. Azambuja	76
5.2.2. <i>Parascaris</i> spp.....	78
5.2.2.1. Serpa	78
5.2.2.2. Azambuja	79
5.3. Prevalência e abundância de géneros/espécies de estrongilídeos intestinais...	80
5.3.1. Serpa.....	80
5.3.2. Azambuja	82
5.4. Avaliação da eficácia dos tratamentos anti-helmínticos	85
5.4.1. Serpa.....	85
5.4.1.1. Estrongilídeos intestinais.....	86
5.4.1.1.1. Éguas.....	86
5.4.1.1.1.1. Doramectina.....	86

5.4.1.1.2. Poldros lactentes	87
5.4.1.1.2.1. Febendazol	87
5.4.1.1.3. Poldros de ano	87
5.4.1.1.3.1. Febendazol	87
5.4.1.1.3.2. Doramectina.....	88
5.4.1.2. <i>Parascaris</i> spp.....	88
5.4.1.2.1. Éguas.....	88
5.4.1.2.1.1. Doramectina.....	88
5.4.1.2.2. Poldros lactentes.....	89
5.4.1.2.2.1. Febendazol	89
5.4.1.2.3. Poldros de ano	89
5.4.1.2.3.1. Febendazol	89
5.4.1.2.3.2. Doramectina.....	90
5.4.1.3. <i>Oxyuris equi</i>	90
5.4.1.3.1. Éguas.....	90
5.4.1.3.1.1. Doramectina.....	90
5.4.1.3.2. Poldros de ano	90
5.4.1.3.2.1. Febendazol	90
5.4.2. Azambuja	91
5.4.2.1. Ivermectina + Praziquantel	91
5.4.2.1.1. Estrongilídeos intestinais.....	91
5.4.2.1.1.1. Éguas.....	91
5.4.2.1.1.2. Poldros lactentes.....	92
5.4.2.1.1.3. Poldros de ano.....	92
5.4.2.1.2. <i>Parascaris</i> spp.	93
5.4.2.1.2.1. Éguas.....	93
5.4.2.1.2.2. Poldros lactentes.....	93
5.4.2.1.2.3. Poldros de ano	93
5.4.2.1.3. <i>Oxyuris equi</i>	94
5.4.2.1.3.1. Éguas.....	94
5.4.2.1.3.2. Poldros lactentes.....	94
5.4.2.1.3.3. Poldros de ano	95
6. DISCUSSÃO.....	96
7. CONCLUSÕES.....	108
8. ABORDAGEM HOLÍSTICA AO CONTROLO PARASITÁRIO	110
9. BIBLIOGRAFIA.....	112
10. ANEXOS	

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Valores mensais de temperatura média, precipitação total e humidade relativa média para Beja no período do estudo (WU, 2014)	53
Gráfico 2 – Valores mensais de temperatura média, precipitação total e humidade relativa média para Alverca do Ribatejo no período do estudo (WU, 2014)	55
Gráfico 3 – Classificação de uma população de equinos adultos, de acordo com o nível médio de OPG de EI	65
Gráfico 4 – Variação anual da prevalência de oxiurídeos no grupo das éguas, dos poldros lactentes e dos poldros de ano em Serpa (As barras representam o erro padrão da média).....	68
Gráfico 5 – Variação anual da prevalência de oxiurídeos no grupo das éguas, dos poldros lactentes e dos poldros de ano na Azambuja (As barras representam o erro padrão da média).....	69
Gráfico 6 – Variação anual da prevalência de <i>estrongilídeos</i> intestinais no grupo das éguas, dos poldros lactentes e dos poldros de ano em Serpa (As barras representam o erro padrão da média)	71
Gráfico 7 – Variação anual da prevalência de <i>estrongilídeos</i> intestinais no grupo das éguas, dos poldros lactentes e dos poldros de ano na Azambuja (As barras representam o erro padrão da média).....	72
Gráfico 8 – Variação anual da prevalência de <i>Parascaris</i> spp. no grupo das éguas, dos poldros lactentes e dos poldros de ano em Serpa (As barras representam o erro padrão da média).....	73
Gráfico 9 – Variação anual da prevalência de <i>Parascaris</i> spp. no grupo das éguas, dos poldros lactentes e dos poldros de ano na Azambuja (As barras representam o erro padrão da média)	74
Gráfico 10 – Variação anual do valor médio de OPG de <i>estrongilídeos</i> intestinais no grupo das éguas, dos poldros lactentes e dos poldros de ano em Serpa (As barras representam o erro padrão da média).....	76
Gráfico 11 – Variação anual do valor médio de OPG de <i>estrongilídeos</i> intestinais no grupo das éguas, dos poldros lactentes e dos poldros de ano na Azambuja (As barras representam o erro padrão da média).....	77
Gráfico 12 – Distribuição do valor de OPG linearizado de <i>estrongilídeos</i> intestinais pelas três fases produtivas (As barras representam o desvio-padrão).....	78
Gráfico 13 – Variação anual do valor médio de OPG de <i>Parascaris</i> spp. no grupo das éguas, dos poldros lactentes e dos poldros de ano em Serpa (As barras representam o erro padrão da média)	78

Gráfico 14 – Variação anual do valor médio de OPG de <i>Parascaris</i> spp. no grupo das éguas, dos poldros lactentes e dos poldros de ano na Azambuja (As barras representam o erro padrão da média).....	79
Gráfico 15 – Distribuição do valor de OPG linearizado de ascarídeos pelas três fases produtivas (As barras representam o desvio-padrão).....	80
Gráfico 16 – Abundâncias proporcionais médias anuais de L ₃ de strongilídeos nos equinos da coudelaria de Serpa (As barras representam o erro padrão da média).....	81
Gráfico 17 – Prevalências médias anuais de L ₃ de strongilídeos nos equinos da coudelaria de Serpa (As barras representam o erro padrão da média)	81
Gráfico 18 – Prevalências totais acumuladas/ano de géneros e espécies de L ₃ de strongilídeos nos equinos da coudelaria de Serpa	82
Gráfico 19 – Abundâncias proporcionais médias anuais de L ₃ de strongilídeos nos equinos da coudelaria da Azambuja (As barras representam o erro padrão da média)	83
Gráfico 20 – Prevalências médias anuais de L ₃ de strongilídeos nos equinos da coudelaria da Azambuja (As barras representam o erro padrão da média).....	83
Gráfico 21 – Prevalências totais acumuladas/ano de géneros e espécies de strongilídeos nos equinos da coudelaria da Azambuja.....	85

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação dos equinos de acordo com o nível de eliminação de ovos de strongilídeos e a percentagem esperada de adultos na população. Baseado em Kaplan & Nielsen (2010)	20
Tabela 2 – Fármacos anti-helmínticos mais utilizados em equídeos, em Portugal. Baseado em Botana López, Fabiana Landoni & Martín-Jiménez (2002), Madeira de Carvalho (2006a), Lopes (2013) e Apifarma (2014)	43
Tabela 3 – Valores de referência a considerar aquando da realização do teste de redução da contagem de ovos fecais (TRCOF) de strongilídeos, relativos à eficácia dos principais fármacos anti-helmínticos utilizados em equinos. Adaptado de AAEP (2013)	44
Tabela 4 – Período de reaparecimento de ovos (PRO) de ciatostomíneos relativo aos principais anti-helmínticos utilizados em equinos. Adaptado de AAEP (2013)	45
Tabela 5 – Nível de resistência dos principais nemátodes de equinos face às três classes de fármacos anti-helmínticos mais usadas. Adaptado de AAEP (2013)	45

Tabela 6 – Substâncias activas, especialidades farmacêuticas e número de tratamentos por estação do ano nas éguas, poldros lactentes e poldros de ano, respectivamente, na coudelaria de Serpa, durante o período de estudo.....	85
Tabela 7 – Avaliação da eficácia (média aritmética) da administração de DRM face a EI nas éguas da coudelaria de Serpa	87
Tabela 8 – Avaliação da eficácia (média aritmética) da administração de FBZ face a EI nos poldros lactentes da coudelaria de Serpa	87
Tabela 9 – Avaliação da eficácia (média aritmética) da administração de FBZ face a EI nos poldros de ano da coudelaria de Serpa.....	88
Tabela 10 – Avaliação da eficácia (média aritmética) da administração de DRM face a EI nos poldros de ano da coudelaria de Serpa.....	88
Tabela 11 – Avaliação da eficácia (média aritmética) da administração de DRM face a <i>Parascaris</i> spp. nas éguas da coudelaria de Serpa	88
Tabela 12 – Avaliação da eficácia (média aritmética) da administração de FBZ face a <i>Parascaris</i> spp. nos poldros lactentes da coudelaria de Serpa	89
Tabela 13 – Avaliação da eficácia (média aritmética) da administração de FBZ face a <i>Parascaris</i> spp. nos poldros de ano da coudelaria de Serpa.....	89
Tabela 14 – Avaliação da eficácia (média aritmética) da administração de DRM face a <i>Parascaris</i> spp. nos poldros de ano da coudelaria de Serpa.....	90
Tabela 15 – Avaliação da eficácia (média aritmética) da administração de DRM face a <i>Oxyuris equi</i> nas éguas da coudelaria de Serpa	90
Tabela 16 – Avaliação da eficácia (média aritmética) da administração de FBZ face a <i>Oxyuris equi</i> nos poldros de ano da coudelaria de Serpa	91
Tabela 17 – Substâncias activas, especialidades farmacêuticas e número de tratamentos por estação do ano, nas éguas, nos poldros lactentes e nos poldros de ano, na coudelaria da Azambuja, durante o período de estudo	91
Tabela 18 – Avaliação da eficácia (média aritmética) da administração da associação IVM+PRZ face a EI nas éguas da coudelaria da Azambuja	92
Tabela 19 – Avaliação da eficácia (média aritmética) da administração da associação IVM+PRZ face a EI nos poldros lactentes da coudelaria da Azambuja	92
Tabela 20 – Avaliação da eficácia (média aritmética) da administração da associação IVM+PRZ face a EI nos poldros de ano da coudelaria da Azambuja	92
Tabela 21 – Avaliação da eficácia (média aritmética) da administração da associação IVM+PRZ face a <i>Parascaris</i> spp. nas éguas da coudelaria da Azambuja	93
Tabela 22 – Avaliação da eficácia (média aritmética) da administração da associação IVM+PRZ face a <i>Parascaris</i> spp. nos poldros lactentes da coudelaria da Azambuja ..	93

Tabela 23 – Avaliação da eficácia (média aritmética) da administração da associação IVM+PRZ face a <i>Parascaris</i> spp. nos poldros de ano da coudelaria da Azambuja	94
Tabela 24 – Avaliação da eficácia (média aritmética) da administração de IVM+PRZ face a <i>Oxyuris equi</i> nas éguas da coudelaria da Azambuja	94
Tabela 25 – Avaliação da eficácia (média aritmética) da administração de IVM+PRZ face a <i>Oxyuris equi</i> nos poldros lactentes da coudelaria da Azambuja	94
Tabela 26 – Avaliação da eficácia (média aritmética) da administração de IVM+PRZ face a <i>Oxyuris equi</i> nos poldros de ano da coudelaria da Azambuja	95

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Ciclo de vida dos espécimes da subfamília Cyathostominae. Adaptado de Reinemeyer (1998), por Madeira de Carvalho (2001)	12
Figura 2 – Extremidades anteriores de (a) <i>Strongylus vulgaris</i> , (b) <i>S. edentatus</i> e (c) <i>S. equinus</i> , evidenciando as diferenças entre as cápsulas bucais. Adaptado de Lichtenfels <i>et al.</i> (2008).....	14
Figura 3 – Ciclo de vida geral dos espécimes do género <i>Strongylus</i> (original do autor)	15
Figura 4 – Ciclo de vida de <i>Parascaris</i> spp. (original do autor).....	26
Figura 5 – Espécimes adultos de <i>Parascaris</i> spp. no intestino delgado de um poldro recentemente desmamado (In Reinemeyer & Nielsen, 2013)	27
Figura 6 – Ciclo de vida de <i>Oxyuris equi</i> (original do autor)	29
Figura 7 – Alopecia difusa na região caudal por prurido perianal e perineal, caracterizando a típica “cauda de rato” (fotografia cedida por Madeira de Carvalho)..	30
Figura 8 – Ciclo de vida de <i>Strongyloides westeri</i> (original do autor)	32
Figura 9 – Ciclo de vida dos agentes da anoplocefalidose (original do autor)	36
Figura 10 – Espécimes adultos de <i>Anoplocephala perfoliata</i> no seu biótopo de eleição, a válvula ileocecal (In Reinemeyer & Nielsen, 2013)	37
Figura 11 – Diferentes parques de pastagem espontânea da coudelaria de Serpa, em Janeiro e Setembro, respectivamente (originais do autor)	53
Figura 12 – Parte da eguada da coudelaria de Serpa em pastagens espontâneas, em Maio (originais do autor)	54
Figura 13 – Poldros no parque de desmame (à esquerda) e na manga de contenção (à direita) da coudelaria de Serpa, em Dezembro (originais do autor)	54
Figura 14 – Eguada da coudelaria da Azambuja, em Outubro (originais do autor).....	56

Figura 15 – Parques de pastagem da coudelaria da Azambuja em Outubro: Quinta do Pilar com pastagem espontânea (à esquerda) e Bafoa com pastagem de regadio (à direita) (originais do autor)	56
Figura 16 – Parque de desmame da coudelaria da Azambuja: visto por fora (à esquerda) e por dentro (à direita), em Dezembro (originais do autor)	57
Figura 17 – Preparação das técnicas coprológicas (a), copos graduados contendo a solução de sacarose e fezes (b), e câmara de McMaster antes (c) e depois de preenchida (d) (originais do autor)	59
Figura 18 – Preparação da técnica de flutuação de Willis (original do autor)	59
Figura 19 – Preparação das coproculturas simultaneamente com as técnicas quantitativas e qualitativas (a), copos de coprocultura com papel de alumínio (b), copos de coprocultura invertidos sobre placa de Petri (c) e tubos de ensaio contendo líquido resultante da coprocultura, vedado com Parafilm® (d) (originais do autor).....	61
Figura 20 – Pormenor do suporte de tubos de ensaio sobre a placa eutética (a azul) (a) e bancada de trabalho com o material necessário à identificação de larvas (b) (originais do autor)	62
Figura 21 – Fita adesiva contendo detritos das regiões perianal e perineal, fixa numa lâmina com auxílio de outro pedaço de fita adesiva (original do autor)	63
Figura 22 – Ovos de <i>Oxyuris equi</i> identificados pela técnica da fita adesiva, observando-se mórulas e larvas no seu interior (ampliações 10x, 110x e 300x, respectivamente) (originais do autor)	67
Figura 23 – Ovo larvado de <i>Strongyloides westeri</i> identificado pelo método de flutuação de Willis. Ampliação 550x (original do autor)	70
Figura 24 – Ovos de <i>Parascaris</i> spp. em estadios sequenciais de desenvolvimento. Ampliações de 300x (originais do autor)	73
Figura 25 – Ovo de <i>Anoplocephala</i> sp., identificado pelo método de flutuação de Willis, evidenciando o aparelho piriforme. Ampliação 300x (original do autor)	75
Figura 26 – Ovo de <i>Parascaris</i> spp. (à esquerda) e ovo do tipo estrongilídeo (à direita). Ampliação 280x (original do autor)	75
Figura 27 – L ₃ de <i>Cyathostomum</i> spp. tipo A e tipo C, respectivamente. A barra corresponde a 100 µm (originais do autor).....	82
Figura 28 – L ₃ de <i>Tridontophorus serratus</i> (à esquerda) e pormenor da sua extremidade posterior (à direita) evidenciando as duas células distais, assimétricas, uma com metade do comprimento da outra mas com terminação ao mesmo nível. A barra corresponde a 100 µm (originais do autor)	84
Figura 29 – Classificação dos equinos das coudelarias de Serpa e da Azambuja, de acordo com o nível médio de OPG de EI, segundo Kaplan & Nielsen (2010)	102

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

>, ≥, = – maior, maior ou igual, igual

% – Percentagem

°C – graus Celsius

cm – centímetro

G – Gauge

g/cm³ – grama por centímetro cúbico

h – hora

ha – hectare

kg – quilograma

km – quilómetro

mg – miligrama

ml – mililitro

mm – milímetros

pH – potencial hidrogeniónico

µl – microlitro

µm – micrómetros

ADN – Ácido DesoxirriboNucleico

AH – Anti-helmíntico

ANOVA – *Analysis Of Variance*

BZD – Benzimidazóis

CA – Coudelaria da Azambuja

CIISA – FMV – ULisboa – Centro de Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa

COF – Contagens de Ovos Fecais

CS – Coudelaria de Serpa

Cyathostomum, s.l. – *Cyathostomum, sensu latum*

Cy-GALA-1 – *Cyathostomin Gut-Associated Larval Antigen-1*

DCV – UTAD – Departamento de Ciências Veterinárias da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

DRAPLVT – Direcção Regional de Agricultura e Pescas de Lisboa e Vale do Tejo

DRM – Doramectina

EDTA – *EthyleneDiamine Tetraacetic Acid*

EI – Estrongilídeos Intestinais

ELISA – *Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay*

FBZ – Febendazol

IgG(T) – Imunoglobulinas do tipo G(T)

INE – Instituto Nacional de Estatística

L₁, L₂, L₃, L₄, L₅ – larvas de primeiro, segundo, terceiro, quarto e quinto estadio

LI₃ – larvas iniciais de terceiro estadio

LD₄ – larvas em desenvolvimento de quarto estadio

LT₃ e LT₄ – larvas tardias de terceiro e quarto estadio

LM – Lactonas Macrocíclicas

LPDP – Laboratório de Parasitologia e Doenças Parasitárias

MAO – Média Anual do valor de ovos por grama de fezes eliminado por hospedeiro

OPG – Ovos por grama de fezes

PCR – *Polymerase Chain Reaction*

PMA – Prevalência Média Anual de indivíduos com contagens de ovos fecais positivas

PPP – Período Pré-Patente

PRO – Período de Reaparecimento de Ovos

ProDeR – Programa de Desenvolvimento Rural

PRZ – Praziquantel

PSL – Puro Sangue Lusitano

RA – Resistência aos Anti-helmínticos

RLB – *Reverse Line Blot*

STOP – Simples Teste de Ovos Parasitários

TRAP – Teste de Redução de Animais Positivos

TRCOF – Teste de Redução da Contagem de Ovos Fecais

1. RELATÓRIO DE ACTIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO

1.1. ESTÁGIO EXTRA-CURRICULAR

Em Março de 2012, houve a oportunidade de integrar o projecto STOP (Simples Teste de Ovos Parasitários), desenvolvido pela Merial Portuguesa – Saúde Animal, Lda em parceria com o Centro de Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa (CIISA-FMV-ULisboa), cujo objectivo principal considera a avaliação da eficácia da ivermectina e da associação ivermectina com praziquantel, em equídeos. Com a venda de cada embalagem de desparasitante são fornecidos dois sacos, um para colocar a amostra fecal do dia da desparasitação, outro para a amostra colhida 14 dias depois. Chegadas ao Laboratório de Parasitologia e Doenças Parasitárias (LPDP) da FMV-ULisboa, as amostras são processadas segundo o método quantitativo de McMaster e os métodos qualitativos de flutuação de Willis e de sedimentação natural, e realizam-se coproculturas para identificação das espécies parasitárias. O desenvolvimento deste trabalho foi apresentado sob a forma de póster no XVIII *Congreso de la Sociedad Española de Parasitología*, em Gran Canaria, Espanha (2013), nas III Jornadas do Grupo de Trabalho de Investigação em Equídeos, na Golegã (2013), no II Congresso Internacional de Medicina de Asininos, em Vila Real (2014) e no V Encontro de Formação da Ordem dos Médicos Veterinários, em Lisboa (2014). Foi também exposto sob a forma de comunicação oral no XVI Congresso Português de Parasitologia, em Lisboa (2012), no I Congresso Equino – *Hippos*, na Golegã (2013), no VI Congresso da Sociedade Portuguesa de Ciências Veterinárias, em Oeiras (2014) e no XVII Congresso Português de Parasitologia, em Coimbra (2014) (Anexos A1 a A7).

1.2. ESTÁGIO CURRICULAR

O estágio curricular decorreu sob orientação do Professor Doutor Luís Madeira de Carvalho entre 17 de Dezembro de 2012 e 2 de Maio de 2014, período durante o qual houve a oportunidade de acompanhar o trabalho de campo desenvolvido no âmbito do projecto do Programa de Desenvolvimento Rural (ProDeR), Medida 4.1, Cooperação para a Inovação, Faculdade de Medicina Veterinária, designado “Processos Inovadores na Produção do Cavalo Lusitano: A Otimização da Alimentação como Base da Produtividade do Sistema e da Qualidade dos Poldros” coordenado pelo Professor Doutor Rui Caldeira. O grupo de trabalho acompanhado, até Janeiro de 2014, visitava as duas coudelarias integradas no projecto, a cada três semanas.

Nessas visitas foi possível auxiliar em todo o manuseio envolvido na condução motorizada das eguadas e pias até à manga, condução das mesmas à mão, colheita de sangue, registo de dados biométricos (peso, altura ao garrote, perímetro torácico, perímetro e espessura da canela do membro torácico), realização de exames radiográficos às principais articulações do esqueleto apendicular e exames ecográficos ao terceiro metacarpiano. Efetuou-se a técnica da fita adesiva por aposição na região perianal e perineal para pesquisa de ovos de oxiurídeos e colheram-se também amostras fecais para posterior pesquisa de parasitas. Acompanhou-se ainda o manuseio dos poldros, inclusive a desinfecção do cordão umbilical dos neonatos, o desmame e pré-desbaste, o escumar das caudas e crinas, e ainda algumas consultas de reprodução e obstetrícia, actos de desparasitação interna e tratamentos de algumas feridas.

1.3. ESTUDO CIENTÍFICO

Em paralelo às saídas de campo, e até 2 de Maio de 2014, o material biológico colhido foi processado e analisado no LPDP da FMV-ULisboa. A maior parte destes dados integrou o trabalho de investigação no âmbito desta dissertação de mestrado integrado. A análise laboratorial compreendeu a realização das seguintes técnicas: método quantitativo de McMaster, métodos qualitativos de flutuação de Willis e de sedimentação natural, coproculturas, contagem e identificação das larvas obtidas nestas últimas, e visualização ao microscópio óptico composto das fitas adesivas para pesquisa de ovos e adultos de oxiurídeos. Deste estudo científico resultaram três comunicações orais, uma nas III Jornadas do Grupo de Trabalho de Investigação em Equídeos, na Golegã (2013), uma no VI Congresso da Sociedade Portuguesa de Ciências Veterinárias, em Oeiras (2014) e outra no V Encontro de Formação da Ordem dos Médicos Veterinários, em Lisboa (2014) (Anexos B1 a B3).

Uma parte do sangue colhido em EDTA foi processada segundo esfregaço sanguíneo e a outra foi aproveitada para um trabalho respeitante à pesquisa de microfilárias em sangue de equino, a decorrer na FMV-ULisboa. Do sangue colhido em tubo seco foi aproveitado o soro para um outro trabalho de investigação a decorrer na Faculdade de Veterinária de Lugo da Universidade de Santiago de Compostela, para pesquisa de anticorpos produzidos na sequência do contacto com tremátodes, em especial *Fasciola hepatica*, em sangue de equino.

2. CONTROLO PARASITÁRIO EM EQUÍDEOS: O ESTADO DA ARTE EM PORTUGAL E NO MUNDO

Em Portugal, a produção equina até à década de 1980 compreendia duas formas de exploração: a do proprietário de uma ou duas éguas, destinadas a trabalho ou lazer, cujas crias eram aproveitadas; e a do grande proprietário agro-pecuário, com eguadas de 20-50 animais alimentando-se nas pastagens naturais de sequeiro. Este modelo, geralmente integrado em casas agrícolas de actividade mista (com produções agrícola e animal), caracteriza a criação cavalar no Alentejo e Ribatejo, solar da raça Lusitana, embora tenha sofrido algumas alterações. Nalgumas coudelarias, o sistema de pastoreio tornou-se mais intensivo, com a utilização de parques, por vezes com pastagem de regadio, mas com um maior encabeçamento (Monteiro, 1983; Madeira de Carvalho, 2006b).

De acordo com o Instituto Nacional de Estatística (INE) (2001a, b, c, d, e, f, g, h, i), no Recenseamento Geral da Agricultura de 1999 registavam-se, em Portugal, cerca de 96.000 equídeos, dos quais cerca de 41.000 eram equinos de várias raças, 38.000 eram asininos e 17.000 eram muares, representando os equinos 43% do efectivo nacional de equídeos naquele ano. No Recenseamento Agrícola de 2009 (INE, 2011) registaram-se cerca de 56.000 equídeos, dos quais cerca de 36.000 eram equinos de várias raças e os restantes 20.000 eram asininos e muares, representando os equinos 64% do efectivo nacional de equídeos naquele ano. Entre 1989 e 2009, é notória a quebra acentuada do número de asininos e muares tendo desaparecido, a nível nacional, cerca de 60% dos animais. Neste período, apenas no caso dos equinos se verificou um acréscimo do efectivo, em 12%; este é atribuído a uma maior valorização do cavalo resultante de uma maior procura, quer a nível interno, quer externo bem como à criação de diversos espaços de lazer afectos à actividade e ao interesse crescente pela prática da equitação (Madeira de Carvalho, 2006b; INE, 2011; Direcção Regional de Agricultura e Pescas de Lisboa e Vale do Tejo [DRAPLVT], 2014). Contudo, na década 1999-2009 ocorreu um decréscimo de 12% do efectivo equino (INE, 2011; DRAPLVT, 2014), podendo justificar-se este acontecimento com base na deterioração da economia portuguesa que se vem a verificar desde 2000 (Blanchard, 2006; Soares, 2006). Em 1999, as regiões de maior concentração de equinos eram o Alentejo (22%) e o Ribatejo e Oeste (20%), Entre-Douro-e-Minho (16%) e Trás-os-Montes (15%), totalizando 73% do efectivo equino total (INE, 2001a, b, c, d, e, f, g, h, i). Em 2009, as regiões de maior concentração de equinos eram o Alentejo e Entre-Douro-e-Minho (ambas com 24%), o Ribatejo e Oeste (19%) e Trás-os-Montes (12%), totalizando 79% do efectivo equino total (INE, 2011).

O cavalo (*Equus caballus* Linnaeus, 1758) é um animal herbívoro com um tracto gastrointestinal adaptado à ingestão de alimento de baixa qualidade, mas rico em fibra. Por esta razão, a sua actividade de pastoreio, frequente mas em pequenas porções de cada vez, pode ocupar entre 16 a 20 horas diárias e implicar percorrer longas distâncias, até um máximo de 26 km por dia (J. Murray, comunicação pessoal, Fevereiro 24, 2013). As pastagens utilizadas pelos cavalos apresentam um padrão que reflecte o seu característico comportamento de pastoreio, formando-se zonas de pastagem e zonas de bravio. As primeiras apresentam alguma quantidade de erva e quase ausência de fezes, ao passo que nas segundas se verifica uma acumulação de fezes, na proximidade das quais a erva não é consumida (Reinemeyer & Nielsen, 2013). Assim, o comportamento de pastoreio selectivo constitui uma forma natural dos equinos regular a sua exposição aos parasitas, tornando-se expectável que as respectivas cargas parasitárias sejam diferentes (Reinemeyer & Nielsen, 2013).

Os equídeos estão sempre co-infectados por inúmeras espécies de helmintes numa complexa fauna parasitológica (Nielsen, 2012; Reinemeyer & Nielsen, 2013) que se encontra em co-evolução há pelo menos 75 milhões de anos (Lichtenfels, 1979, 1980). Os parasitas intestinais dos cavalos podem ser considerados como parte integrante da sua microbiota intestinal (Nielsen, 2012) e sabe-se que um pequeno número não causa prejuízo significativo ajudando, pelo contrário, a estimular a imunidade prevenindo que se estabeleça uma carga parasitária verdadeiramente prejudicial (Monahan, Chapman, Taylor, French & Klei, 1997). O objectivo do seu controlo não passa por erradicar os parasitas, mas sim manter a carga parasitária abaixo de níveis que possam causar doença ou diminuição do desempenho (Madeira de Carvalho, 2006c; Nielsen, 2012; AAEP, 2013).

Os parasitas têm sido reconhecidos como causa de doença em cavalos desde o Império Romano e, durante séculos, o seu tratamento e controlo não foi totalmente alcançado. A introdução dos benzimidazóis (BZD) nos anos de 1960 conduziu a uma revolução no controlo parasitário dos equinos. Com estes novos fármacos, seguros, eficazes e de espectro um pouco mais alargado, vieram novas recomendações, sendo os proprietários aconselhados a desparasitar todos os cavalos a cada oito semanas. Esta abordagem tinha o intuito de prevenir a eliminação de ovos de *Strongylus vulgaris*, o grande estrongilídeo mais patogénico naquela altura (Drudge & Lyons, 1966; Kaplan & Nielsen, 2010). A aplicação global destas medidas resultou numa redução acentuada da morbilidade e mortalidade decorrentes de doenças parasitárias. Pela primeira vez na história tornou-se possível o controlo dos parasitas dos equinos, o que se traduziu numa melhoria significativa do desempenho e da saúde equina

(Kaplan, 2002; Kaplan *et al.*, 2004). A partir da década seguinte foram surgindo novas classes de anti-helmínticos (AH), das quais se destacam as seguintes por serem as mais utilizadas no século XXI: os BZD (febendazol [FBZ], oxicarbendazol, mebendazol) e pró-BZD (febantel), as tetrahidropirimidinas (sais de pirantel) e as avermectinas/milbemicinas (ivermectina [IVM], moxidectina [MOX]; também conhecidas como lactonas macrocíclicas [LM]). A princípio, era prática comum a rotação de moléculas nos diferentes tratamentos, a qual tinha como premissa o estreito espectro de acção dos desparasitantes. Também a piperazina era por vezes usada, embora problemas relacionados com o seu espectro, segurança e eficácia tenham limitado o seu uso nas últimas décadas (Kaplan & Nielsen, 2010).

Dez anos mais tarde, foi reconhecido que a grande maioria dos ovos eliminados por cavalos em pastoreio pertencia aos ciatostomíneos. *S. vulgaris* fora suplantado pelos ciatostomíneos, os principais parasitas mais patogénicos dos equídeos da actualidade (Love, Murphy & Mellor, 1999; Madeira de Carvalho, 2001, 2006a; Reinemeyer & Nielsen, 2013). A biologia e a patogenia dos ciatostomíneos e de *S. vulgaris* são diferentes, razão pela qual requerem uma abordagem completamente díspar (Kaplan & Nielsen, 2010). Todavia, muitos veterinários continuam a recomendar programas de tratamento AH que advêm do conhecimento e de conceitos de há 40-50 anos atrás, delineados especificamente para controlar *S. vulgaris*. Também muitos proprietários de equinos acreditam dever tratar os animais a intervalos frequentes para prevenir a doença parasitária, reflectindo estas crenças que a decisão de tratar não é baseada em considerações terapêuticas racionais, mas sim no receio do que possa acontecer se não se tratar (Kaplan & Nielsen, 2010; Reinemeyer & Nielsen, 2013). Os programas de controlo actuais têm evoluído no sentido de se tornarem quase completamente dependentes do uso intensivo de AH.

No entanto, muito mudou e constata-se que os programas de desparasitação que incluem a administração intensiva de AH (mais do que três a seis aplicações por ano) e uma rotação frequente (muitas vezes com substâncias activas de outra família, ou da mesma, no mesmo ano ou ciclo produtivo) geram uma forte pressão de selecção sobre a resistência dos parasitas clinicamente mais importantes face aos anti-parasitários (Madeira de Carvalho, 2006c; Kaplan & Nielsen, 2010). De tal modo assim é que, hoje em dia, a maior adversidade dos equinos já não se trata de uma espécie parasitária em particular mas antes da resistência aos AH em geral (Nielsen, 2012). Dada a recente evidência de resistência às LM por *P. equorum* e pelos ciatostomíneos, e da resistência também dos ciatostomíneos aos BZD e aos sais de pirantel ser frequente, nenhuma classe de AH pode ser considerada como uma

escolha segura para o controlo dos nemátodes de equinos (Madeira de Carvalho, 2001; Kaplan, 2002; Kaplan *et al.*, 2004; Reinemeyer, 2009a,b; Traversa *et al.*, 2009; Traversa, 2010; Canever, 2012; Kaplan & Vidyashankar, 2012; Molento, Nielsen & Kaplan, 2012; Reinemeyer & Nielsen, 2013). Deve ter-se em conta que os elevados custos associados à investigação e desenvolvimento de novas moléculas anti-parasitárias e a pequena dimensão do mercado equino em Portugal, quando comparado à dos animais de companhia e outros de produção, limitam o aparecimento e a autorização de comercialização de novos desparasitantes para equinos. Assim, espera-se que quando a indústria farmacêutica introduzir novas classes de fármacos anti-parasitários no mercado equino, sejam consideradas extremamente valiosas e recursos limitados, e usadas de forma prudente e judiciosa, de modo a manter a sua eficácia. Nesta senda, a actual estratégia de rotação entre os AH, de espectro alargado, tem como objectivo a prevenção de resistências (Madeira de Carvalho, 2006a,c; Kaplan & Nielsen, 2010).

Nos primórdios do aparecimento dos helmintídeos (décadas de 1960-1970) era necessário uma sonda nasogástrica para a sua administração, o que fazia da desparasitação um acto a realizar exclusivamente pelo médico veterinário. Contudo, ao longo das últimas décadas, a segurança e facilidade de administração destes medicamentos secundarizaram o papel do veterinário no controlo parasitário. Esta tendência tem que mudar, tendo os clínicos que assumir o desenvolvimento e monitorização dos programas de controlo parasitário pois o problema da resistência aos anti-helmínticos (RA) tende a agravar. Por exemplo, desde 1999, na Dinamarca, por imposição legal, os anti-parasitários apenas estão disponíveis perante prescrição médico-veterinária. Esta medida implica um diagnóstico parasitológico, realizado por um veterinário, prévio ao tratamento e não permite o uso profilático destes fármacos. Como consequência, é implementada, em larga escala, uma terapêutica selectiva baseada na realização de análises fecais quantitativas e assiste-se a uma diminuição considerável da intensidade de tratamentos naquele país (Nielsen, Monrad & Olsen, 2006). Em resposta a uma directiva da União Europeia, nos últimos anos, a Suécia, a Holanda e a Finlândia implementaram legislação similar, e parece provável que outros países da União Europeia se lhes associem (Kaplan & Nielsen, 2010). A única forma de reunir um consenso mundial no que toca a esta política passa pela educação contínua dos veterinários e pela divulgação de informação de qualidade aos proprietários e criadores de equinos (Kaplan & Nielsen, 2010). Esta questão é vital no que toca à situação portuguesa, na medida em que muitos criadores e proprietários

revelam ainda um grande desconhecimento acerca do risco parasitário e das suas formas de controlo (Madeira de Carvalho, 2006b).

Em suma, a mensagem a reter é que não há um único esquema que sirva a todos e que o delineamento dos programas de controlo parasitário é um desafio que exige o envolvimento do veterinário (Madeira de Carvalho, 2006a,c; Kaplan & Nielsen, 2010).

Atendendo a todos estes factos procurou-se, com o presente estudo, obter a informação necessária ao delineamento de um controlo parasitário, integrado e sustentável, baseado na evidência, em duas coudelarias de cavalos Puro Sangue Lusitano (PSL) localizadas no solar desta raça: o Ribatejo e o Baixo Alentejo.

2.1. OBJECTIVOS

- Identificar os diferentes helmintes intestinais de equídeos em três grupos de animais, as éguas de ventre, os seus poldros lactentes e os respectivos poldros desmamados no ano anterior, em regime de manejo extensivo, em duas regiões situadas em diferentes latitudes, e estimar a sua prevalência;
- Conhecer a dinâmica desses helmintes em duas explorações sujeitas a diferente manejo;
- Analisar o esquema de controlo parasitário adoptado por cada coudelaria e aquilatar da sua eficácia bem como da possível ocorrência de resistências aos anti-helmínticos;
- Com base na análise da informação supracitada, propor um esquema integrado e sustentável, do ponto de vista económico e ambiental, para o controlo dos parasitas identificadas nas duas coudelarias.

3. CONTROLO PARASITÁRIO BASEADO NA EVIDÊNCIA: CADA QUAL COM SEU IGUAL!

Nos últimos anos, o conceito de medicina veterinária baseada na evidência tem vindo a ganhar notoriedade e reconhecimento como forma de melhorar a qualidade dos serviços prestados. Na área da medicina veterinária de equinos, já nada é feito como há 40 anos atrás, em benefício do paciente. No entanto, a única área da clínica de equinos que parece não ter acompanhado esta filosofia, provavelmente mais do que qualquer outra, é a do controlo parasitário (Kaplan & Nielsen, 2010). Assim, urge uma revisão detalhada dos conceitos, conhecimentos e metodologias em vigor, devendo enveredar-se por uma abordagem alicerçada nas melhores e mais actuais evidências acerca da tomada de decisões relativas ao cuidado individualizado dos animais, ou seja, um controlo parasitário baseado na evidência (Molento, 2009; Kaplan & Nielsen, 2010; Reinemeyer & Nielsen, 2013).

Neste contexto, e para uma melhor compreensão desta abordagem, descrevem-se de seguida os moldes em que se estrutura uma consulta de carácter parasitológico. Ao nível da exploração, o médico veterinário assistente deve recolher dados relativos às características geo-climáticas da região em que se insere, às operações de manejo a que são sujeitos os diferentes grupos de animais, à sintomatologia associada a parasitoses e ao programa de desparasitação implementado para que, posteriormente, se possa avaliar a sua eficácia. Após a recolha desta informação, deve então proceder à colheita das amostras biológicas necessárias para o seu diagnóstico. Depois de as analisar e tratar os dados estatisticamente, o veterinário deve considerar as premissas inerentes aos melhores e mais actuais conhecimentos relativos à epidemiologia e biologia dos principais parasitas dos equinos, à RA, e implicitamente à eficácia das substâncias activas face aos diferentes estadios parasitários e alturas do ano, e ao controlo integrado das parasitoses, por forma a definir o esquema de controlo mais adequado à situação em causa (Love, 2003; Kaplan *et al.*, 2004; Madeira de Carvalho, 2006a,c; Reinemeyer, 2009a; Kaplan & Nielsen, 2010; AAEP, 2013).

A informação relativa às explorações e análise de dados está descrita nos capítulos Material e Métodos, Resultados e Discussão. É então no presente capítulo da dissertação que o autor explana a mais recente informação sobre as principais helmintoses intestinais dos equinos, imprescindível para uma abordagem holística e concertada, em virtude do melhor serviço prestado.

3.1. AS PRINCIPAIS HELMINTOSES INTESITINAIS DOS EQUINOS

Os helmintes intestinais dos equinos são organismos verdadeiramente ubiqüitários. Explorações de equinos de todo o mundo têm revelado populações de helmintes bem estabelecidas numa ampla variação geográfica e climática (Nielsen, 2012). Os equídeos, especialmente os que têm acesso à pastagem, são hospedeiros de dezenas de espécies parasitárias, sujeitando-se a algum nível de parasitismo mas, na maior parte dos casos, o hospedeiro e o parasita coexistem em equilíbrio. Além das lesões em vários órgãos e tecidos, algumas doenças parasitárias manifestam-se sistemicamente sobretudo sob a forma de abdômen agudo, perda de peso acentuada e colite grave associada a diarreia (Reinemeyer & Nielsen, 2009; Matthews, 2011). Por vezes, pode também verificar-se a presença de sinais respiratórios como tosse ou corrimento nasal (Reinemeyer & Nielsen, 2013).

Os principais agentes de doença parasitária em equinos inscrevem-se em três classes enquadradas em três filos: a classe Nematoda, pertencente ao filo Nemathelminthes, a classe Cestoda, do filo Plathelminthes e a classe Insecta, do filo Arthropoda.

No presente trabalho serão abordadas apenas as helmintoses intestinais com maior impacto no estado hígido dos equinos e, implicitamente, no seu desempenho desportivo e na produtividade equina. Falar-se-á então das principais nematodoses e cestodoses dos equinos bem como de aspectos da sua epidemiologia e biologia, conforme a sua importância clínica e prevalência no Mundo.

Os nemátodes estão classificados taxonomicamente de acordo com Anderson (2000), à excepção dos agentes da estrongilidose equina que cumprem a proposta por Lichtenfels, Kharchenko e Dvojnos (2008). Os céstodes seguem a classificação taxonómica segundo Cordero del Campillo e colaboradores (1999).

3.1.1 NEMATODOSES

Os espécimes da classe Nematoda são revestidos por um invólucro rígido mas flexível, a cutícula, e caracterizam-se por apresentar uma forma alongada, cilíndrica, de calibre uniforme ou estreitando-se progressivamente para uma das extremidades, sendo rectilíneos ou encurvados, por vezes relativamente espiralados. A sua dimensão pode variar desde alguns milímetros até a um metro de comprimento e apresentam um dimorfismo sexual geralmente bastante nítido, afigurando-se a fêmea com maior tamanho que o macho, o qual apresenta na extremidade posterior, um aparelho copulador característico ou, na falta deste, uma espiralização ou curvatura. Têm aparelho digestivo completo inserido numa cavidade primária cheia de um líquido que dá rigidez ao corpo. As fêmeas podem ser vivíparas, ovovivíparas ou ovíparas. O

desenvolvimento das larvas decorre segundo a lei de Maupas, isto é, há quatro mudas entre os cinco estádios larvares L₁, L₂, L₃, L₄ e L₅, e só depois de experimentar um processo de amadurecimento é que a L₅ origina o adulto. Os ciclos de vida podem ser monoxenos, quando o parasita se desenvolve completamente no hospedeiro, ou heteroxenos, quando é necessário um ou mais hospedeiros intermediários (os que albergam formas larvares) para que se complete o seu ciclo e haja transmissão para o hospedeiro definitivo. De um modo geral, podem considerar-se duas fases no ciclo de vida: a pré-parasitária, exógena ou de vida livre, do ovo até L₃, e a parasitária, ou endógena, a partir da L₃ (forma infectante) até à produção de descendência. O desenvolvimento parasitário pode cingir-se a um único biótopo, como o lúmen intestinal, sem migração intra-orgânica, ou ocorrer em vários órgãos, como na via entero-hepato-pneumo-traqueo-entérica. A classe Nematoda abrange dez superfamílias das quais interessam relevar a Strongyloidea (família Strongylidae), Ascaridoidea (*Parascaris equorum*), Oxyuroidea (*Oxyuris equi*) e Rhabditoidea (*Strongyloides westeri*) (Urquhart, Armour, Duncan, Dunn & Jennings, 1998; Madeira de Carvalho, 2000; Bowman *et al.*, 2006).

3.1.1.1. ESTRONGILIDOSE EQUINA

Os nemátodes que mais frequentemente parasitam os equídeos pertencem a sete subordens, 12 famílias, 29 géneros e 83 espécies. A grande maioria, 64 em 83 espécies, faz parte de uma única família, a Strongylidae, e constituem os parasitas de cavalos mais importantes na actualidade dada a sua ubiquidade, frequência e patogenicidade. Os nemátodes desta família, também conhecidos como estrongilídeos, podem ser agrupados em duas subfamílias: a Strongylinae, cujos elementos se denominam estrongilíneos ou grandes estrongilídeos, e a Cyathostominae, cujos membros se designam ciatostomíneos ou pequenos estrongilídeos (Lichtenfels *et al.*, 2008).

3.1.1.1.1. Os agentes da estrongilidose equina

3.1.1.1.1.1. Subfamília Cyathostominae Nicoll, 1927

- Ordem Strongylida, Superfamília Strongyloidea, Família Strongylidae

Hoje em dia, os ciatostomíneos constituem cerca de 95-100% da carga parasitária gastrointestinal em cavalos e são reconhecidos como os parasitas mais patogénicos dos equídeos (Love *et al.*, 1999; Lyons, Tolliver & Drudge, 1999; Nielsen, 2012). O seu destaque não advém apenas da sua patogenicidade, mas também de outras particularidades como, o facto de se terem erradicado os estrongilíneos de

explorações com uma boa gestão da sanidade equina; a questão do desenvolvimento de imunidade perante alguns nemátodes, nomeadamente *P. equorum*, que se manifestam essencialmente em poldros; a baixa patogenicidade de outros parasitas, como as larvas de *Gasterophilus* spp. e os adultos de *Oxyuris equi*, embora sejam prevalentes em cavalos adultos; e por último, o preocupante número crescente de casos de RA por parte dos ciatostomíneos, com uma distribuição geográfica cada vez mais abrangente (Traversa *et al.*, 2009; Kaplan & Nielsen, 2010; Traversa, 2010; Canever, 2012; Molento *et al.*, 2012; Reinemeyer & Nielsen, 2013).

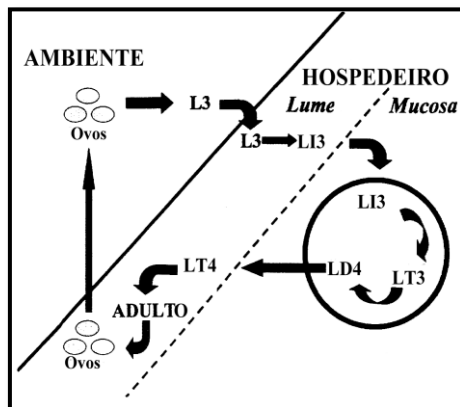
Os ovos dos ciatostomíneos, microscópicos (32-56 x 53-105 µm), são eliminados nas fezes do hospedeiro. Têm forma oval a elipsóide, parede fina e uma mórula com oito blastómeros no seu interior, caracterizando o típico ovo da superfamília Strongyloidea. Os ciatostomíneos adultos machos têm comprimento variável entre os 4 e os 13 mm, e as fêmeas entre 5 e os 17 mm, e uma coloração entre o esbranquiçado e o vermelho-rubi. São histófagos e apresentam uma cápsula bucal bem desenvolvida, cilíndrica ou em forma de anel, com coroas radiadas ou lamelares externas e internas (Hummelinck, 1946; Urquhart *et al.*, 1998; Bowman *et al.*, 2006; Madeira de Carvalho, 2006a; Lichtenfels *et al.*, 2008).

Como já foi referido anteriormente, o ciclo de vida destes nemátodes compreende uma fase exógena e uma fase endógena. A primeira é semelhante para todos os géneros da família Strongylidae ao passo que a endógena já é mais característica para cada género/espécie. Por este motivo, a fase de vida livre dos ciatostomíneos será referida mais adiante conjuntamente com a dos estrongilíneos, abordando-se inclusive aspectos da sua epidemiologia e ecologia, que é comum, descrevendo-se agora a fase endógena dos ciatostomíneos.

Esta tem início quando o cavalo ingere erva, água de bebida ou forragem contaminadas com L₃ (Bussieras & Charmette, 1995, citado por Madeira de Carvalho, 2006a). Ao chegarem ao intestino delgado, devido a alterações no equilíbrio ácido-base e à actividade de algumas enzimas, as L₃ perdem a sua bainha, que as envolve desde a segunda muda. Tomam a designação de larvas iniciais de terceiro estadio (LI₃), podendo iniciar assim a fase parasitária (figura 1). Quando alcançam o ceco ou o cólon ventral, ou menos frequentemente o cólon dorsal, invadem as glândulas de Lieberkühn e penetram as células junto à base, induzindo uma série de alterações histopatológicas. Consoante as espécies, algumas LI₃ cingem-se à mucosa enquanto outras chegam mesmo a invadir a submucosa. Alguns dias mais tarde, desenvolve-se uma cápsula fibrosa com origem nos tecidos do hospedeiro envolvendo cada LI₃, assim enquistadas. Este estadio larvar pode ser efémero e progredir, de imediato, para

fases subsequentes de desenvolvimento, enquanto que nalguns casos pode persistir por mais de dois anos (Reinemeyer & Nielsen, 2013).

Figura 1 – Ciclo de vida dos espécimes da subfamília Cyathostominae. Adaptado de Reinemeyer (1998), por Madeira de Carvalho (2001)



L₃ – Larva infectante; **LI₃** – Larva inicial de 3º estadio; **LT₃** – Larva tardia de 3º estadio;
LD₄ – Larva em desenvolvimento de 4º estadio; **LT₄** – Larva tardia de 4º estadio.

O retardamento ou inibição do desenvolvimento experimentado pelas LI₃ é vulgarmente conhecido como hipobiose e pode verificar-se em mais de 90% da população de ciatostomíneos enquistados, servindo os equídeos como fonte de contaminação contínua. A hipobiose ocorre em resposta a factores do hospedeiro, do próprio parasita e climáticos, e não é mais do que uma estratégia de sobrevivência que evita condições adversas à perpetuação da espécie em causa. Assim, nos climas temperados do norte, a hipobiose verifica-se ao longo do Inverno com emersão das larvas entre o final do Inverno e a Primavera, enquanto nos climas temperados do sul tendem a inibir o seu ciclo no Verão (Corning, 2009; Reinemeyer & Nielsen, 2013). Em regiões de climas equatoriais há evidência de que os ciatostomíneos não entram, de todo, em hipobiose talvez por se verificarem sempre condições favoráveis ao seu desenvolvimento (Eysker & Pandey, 1987, citado por Reinemeyer & Nielsen, 2013). A duração e a interrupção da hipobiose podem ser influenciadas pelas condições ambientais, imunidade do hospedeiro, densidade populacional dos ciatostomíneos, remoção dos adultos do lúmen intestinal por acção terapêutica (que impedem, por mecanismos de retroacção desconhecidos, a maturação das larvas hipobióticas) e a concentração e modo de ingestão das larvas infectantes (Reinemeyer, 1986, Love *et al.*, 1999, citados por Madeira de Carvalho, 2006a).

Quando as condições são favoráveis não se verifica hipobiose e as LI₃ evoluem para larvas tardias de terceiro estadio (LT₃) e, de seguida, para larvas em desenvolvimento de quarto estadio (LD₄). Entretanto, as LD₄ rupturam o quisto, passam para o lúmen

intestinal, onde continuam o seu crescimento e se designam larvas tardias de quarto estadio (LT₄). Segue-se uma última muda até L₅, amadurecem e tornam-se adultos. Na ausência de hipobiose, a eliminação de ovos nas fezes pode ocorrer cerca de cinco a seis semanas após a infecção. Caso contrário, pode verificar-se apenas ao fim de mais de dois anos, que é a duração máxima da hipobiose (Corning, 2009; Reinemeyer & Nielsen, 2013).

Em termos clínicos, a infecção por ciatostomíneos pode manifestar-se de duas formas: a ciatostominose tipo I e a ciatostominose larvar ou do tipo II (Bowman *et al.*, 2006). A primeira é pouco exuberante, tem carácter estival e deve-se à acumulação progressiva de larvas enquistadas e hipobióticas e adultos na sequência de desparasitações pouco eficazes para a sua eliminação, o que se traduz numa enterite caracterizada por infiltração celular e edema da mucosa com focos hemorrágicos resultando numa enteropatia com perda de proteína. Por conseguinte, há má absorção de nutrientes e baixo índice de conversão alimentar, ainda que haja alimento de boa qualidade à disposição. Assim, o tipo I caracteriza-se por um elevado grau de morbilidade, que pode assumir características crónicas durante o Outono/Inverno (Monahan, 2000).

A segunda forma é consequência da irrupção sincronizada das larvas enquistadas a partir da mucosa e/ou submucosa do ceco e cólon. Ocorre no fim do Inverno e durante a Primavera e na sequência de um tratamento AH eficaz face aos estadios luminais, razão pela qual não se detecta eliminação de ovos (Love *et al.*, 1999; Monahan, 2000). Podem propiciar-se assim situações agudas de ciatostominose larvar, pois removendo os adultos deixam de haver mecanismos de retroacção negativa sobre as larvas em hipobiose. Como alguns AH não apresentam actividade sobre as larvas hipobióticas, uma a duas semanas após a desparasitação estas podem amadurecer até L₄/L₅ e desenvolver um quadro de diarreia aguda, perda de peso, anemia, hipoproteinémia, edema subcutâneo ventral e desidratação, associando-se-lhe diversas manifestações de abdómen agudo e, ocasionalmente, a eliminação de formas larvares de ciatostomíneos (Lyons *et al.*, 2000; Swiderski & French, 2008). A ciatostominose larvar é fatal em mais de 50% dos casos e não responde favoravelmente à terapêutica AH (Corning, 2009; Matthews, 2011; Reinemeyer & Nielsen, 2009, 2013).

3.1.1.1.1.2. Subfamília Strongylinae Railliet, 1885

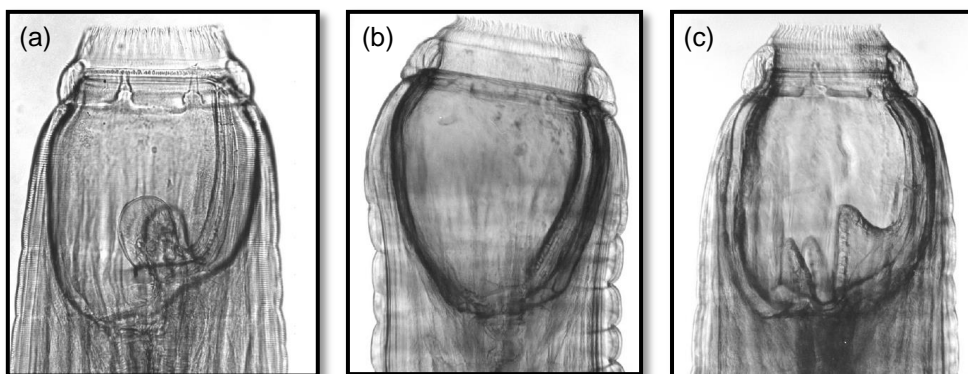
- Ordem Strongylida, Superfamília Strongyloidea, Família Strongylidae

Esta subfamília integra 14 espécies distribuídas por cinco géneros, a designar: *Strongylus*, *Triodontophorus*, *Craterostomum*, *Oesophagodontus* e *Bidentostomum*.

3.1.1.1.2.1. Género *Strongylus* Müller, 1780

Fazem parte deste género *Strongylus vulgaris*, *S. edentatus*, *S. equinus* e *S. asini*, sendo que apenas os três primeiros parasitam cavalos. Os adultos deste género localizam-se no ceco e cólon, são histófagos e hematófagos, caracterizam-se por ter cor vermelha-escura, uma cápsula bucal subglobular ou em forma de funil bem desenvolvida com coroa de dentículos e, no caso dos machos, uma bolsa copuladora bem desenvolvida. As formas larvares fazem migrações intra-orgânicas complexas, constituindo os estadios verdadeiramente patogénicos deste género. Os adultos distinguem-se entre si pelo tamanho e pela presença e formato dos dentes na base da cápsula bucal (figuras 2a), b) e c)). Os ovos, microscópicos (40-55 x 67-98 µm), são eliminados nas fezes do hospedeiro e representam o típico ovo da superfamília Strongyloidea (Urquhart *et al.*, 1998; Lichtenfels *et al.*, 2008; Reinemeyer & Nielsen, 2013).

Figura 2 – Extremidades anteriores de (a) *Strongylus vulgaris*, (b) *S. edentatus* e (c) *S. equinus*, evidenciando as diferenças entre as cápsulas bucais. Adaptado de Lichtenfels *et al.* (2008)



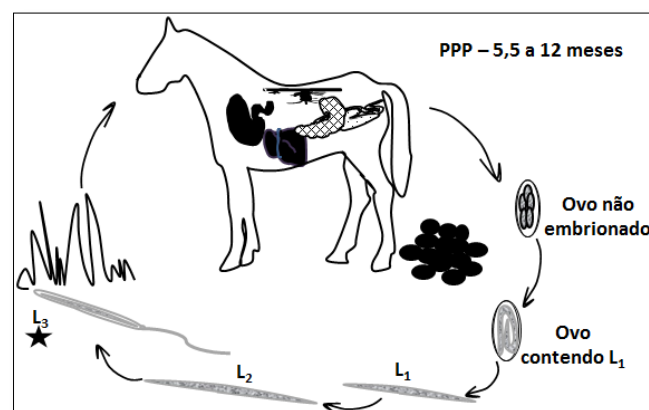
3.1.1.1.2.1.1 *Strongylus vulgaris* (Looss, 1900) Railliet & Henry, 1909

Strongylus vulgaris é o parasita mais patogénico dos equídeos em regime de pastoreio tendo sido registado, há 50 anos atrás, em 80 a 100% dos cavalos. Actualmente, a sua prevalência reduziu drasticamente afectando menos de 5% dos animais regularmente desparasitados (Nielsen, 2013; Reinemeyer & Nielsen, 2013). O espécime adulto macho mede entre 14,5 e 16 mm e a fêmea entre 20 e 24 mm, e ambos possuem dois dentes arredondados em forma de orelha (Lichtenfels *et al.*, 2008).

Após ingestão pelo equino (figura 3), as L₃ perdem a sua bainha e invadem a mucosa do intestino delgado, do ceco e do cólon. Evoluem para L₄, penetram na submucosa, depois nas arteríolas locais e migram sob o endotélio até à raiz da artéria mesentérica cranial e seus ramos principais, onde permanecem cerca de quatro meses. Ao longo

deste período, nas suas migrações, algumas L₄ podem encontrar-se junto à inserção da aorta no ventrículo esquerdo, enquanto outras se encontram nas artérias renais e outras ainda nas artérias ilíacas, internas e externas. Estas migrações causam arterite, formação de trombos e tractos fibrosos sob o endotélio, caracterizando um quadro de arterite verminosa. Os trombos podem soltar-se, originando êmbolos que tendem a bloquear as redes vasculares do ceco e cólon. A cólica é uma consequência iminente e a sua gravidade depende da extensão do bloqueio da rede vascular e da capacidade de se estabelecer circulação colateral por meio de anastomoses. Nos casos mais dramáticos, ocorre um evento isquémico intestinal doloroso, seguido de necrose, que se acompanha de endotoxémia e morte do animal. Este processo designa-se por cólica trombo-embólica. O desenvolvimento larvar progride até L₅, as quais regressam à submucosa do ceco e cólon através da corrente sanguínea e formam-se nódulos em seu redor. Algum tempo depois, os nódulos rupturam e deles emergem adultos que atingem a sua maturidade sexual no lúmen intestinal (Urquhart *et al.*, 1998; Monahan, 2000; Bowman *et al.*, 2006; Reinemeyer & Nielsen, 2009, 2013). A eliminação de ovos tem lugar entre cinco meses e meio e sete meses após a infecção (Ogbourne & Duncan, 1985, citado por Reinemeyer & Nielsen, 2013). Outras manifestações clínicas, devido a localização errática, incluem claudicação intermitente a quente (localização nas artérias ilíacas), orquite parasitária (artéria espermática) e morte súbita por enfarte ou isquémia cerebral (artérias coronárias ou carótidas) (Ogbourne & Duncan, 1985, Drudge & Lyons, 1986a, citado por Madeira de Carvalho, 2006a).

Figura 3 – Ciclo de vida geral dos espécimes do género *Strongylus* (original do autor)



★ – Forma infectante; PPP – período pré-patente.

3.1.1.1.2.1.2. *Strongylus edentatus* (Looss, 1900) Railliet & Henry, 1909

O espécime adulto macho mede entre 22 e 26 mm e a fêmea entre 32 e 43 mm, e a sua cápsula bucal é desprovida de dentes (Lichtenfels *et al.*, 2008). Aparentemente, *Strongylus edentatus* é mais prevalente que *S. vulgaris* e apresenta das migrações mais complexas entre todos os parasitas de equinos.

Após ingestão, as L₃ perdem a sua bainha e migram pelo sistema porta em direcção ao fígado, em cujo parênquima evoluem para L₄. Depois, sob o peritoneu e através do ligamento hepatorenal, deslocam-se para os flancos, outros ligamentos hepáticos e parede abdominal ventral, podendo encontrar-se as L₄ em lesões hemorrágicas e edematosas sob o peritoneu parietal de vários órgãos ou livres na cavidade abdominal. Quatro meses após a infecção dá-se a evolução para L₅ e migram sob o peritoneu em direcção à parede do intestino grosso, onde se formam nódulos purulentos que mais tarde rupturam e libertam os adultos no lúmen intestinal (Urquhart *et al.*, 1998; Reinemeyer & Nielsen, 2013). As migrações de *S. edentatus* podem causar forte dor abdominal, hipertermia, prostração, anemia, lesões hepáticas e peritonite, e o seu PPP pode ir até 12 meses (Ducos de Lahitte & Havrileck, 1990, citado por Madeira de Carvalho, 2006a; McCraw & Slocombe, 1978, citado por Reinemeyer & Nielsen, 2013).

3.1.1.1.2.1.3. *Strongylus equinus* Müller, 1780

A prevalência de *Strongylus equinus* é baixa e este apenas tem sido registado em regiões ou populações de equinos nas quais a frequência de desparasitação é muito reduzida ou mesmo nula (Reinemeyer & Nielsen, 2013). O espécime adulto macho mede entre 24 e 36 mm e a fêmea entre 39 e 46 mm, e a sua cápsula bucal exibe um grande dente dorsal bífido e dois dentes ventrais pontiagudos, menores (Lichtenfels *et al.*, 2008).

Depois de ingeridas, as L₃ perdem a sua bainha, penetram a mucosa e submucosa do ceco e cólon ventral onde, passado algum tempo, mudam para L₄ no interior de nódulos serosos. Passam para a cavidade peritoneal, atravessam o pâncreas e alcançam o fígado, onde migram durante várias semanas. No regresso ao intestino grosso, as larvas passam outra vez pelo pâncreas e podem encontrar-se L₄ e L₅ na cavidade peritoneal. A muda para L₅ tanto pode ocorrer no fígado como no pâncreas. O PPP desta espécie varia entre oito a nove meses. Durante as suas migrações, *S. equinus* pode causar pancreatite e subsequente disfunção pancreática, hepatite e peritonite (McCraw & Slocombe, 1984, citado por Reinemeyer & Nielsen, 2013).

3.1.1.1.2.2. Género *Triodontophorus* (Looss, 1900) Looss, 1902

Deste género, as espécies mais importantes que parasitam equinos são: *Triodontophorus serratus* (Looss, 1900) Looss, 1902, *T. brevicauda* Boulenger, 1916 e *T. tenuicollis* Boulenger, 1916, sendo *T. tenuicollis* a de maior importância clínica, e *T. serratus* e *T. brevicauda* as mais prevalentes, ambas localizando-se no ceco e cólon ventral. Os espécimes adultos machos que parasitam os equinos medem entre 8,1 e 20 mm e as fêmeas entre 11 e 20,1 mm. Os ovos, microscópicos (41-68 x 84-120 µm) são eliminados nas fezes do hospedeiro e representam o típico ovo da superfamília Strongyloidea. Apesar dos espécimes de *Triodontophorus* spp. serem, de um modo geral, mais abundantes que os de *Strongylus* spp., são mais pequenos e os adultos parecem causar menos danos (Urquhart *et al.*, 1998; Lichtenfels *et al.*, 2008; Reinemeyer & Nielsen, 2013).

Embora sejam estrongilíneos, o ciclo de vida do género *Triodontophorus* não contempla estadios migratórios, assemelhando-se ao dos ciatostomíneos, com larvas enquistadas na mucosa/submucosa que irrompem originando adultos no lúmen do intestino grosso, mas com um PPP de cerca de três meses (Reinemeyer & Nielsen, 2013).

T. tenuicollis causa lesões patognomónicas no cólon dorsal que consistem em úlceras profundas com um a quatro centímetros de diâmetro preenchidas por uma material muito enegrecido, facilmente destacável da mucosa no qual, quando minuciosamente analisado, se observam várias dezenas de espécimes (Reinemeyer & Nielsen, 2013).

3.1.1.1.2.3. Géneros *Craterostomum* Boulenger, 1920, *Oesophagodontus* Railliet & Henry, 1902 e *Bidentostomum* Tshoijs, in Popova (1958)

Os ciclos de vida destes géneros não têm estadios migratórios e apenas são considerados estrongilíneos devido à sua desenvolvida cápsula bucal. São pouco prevalentes e apesar de serem pouco patogénicos destacam-se as espécies *Craterostomum acuticaudatum* (Kotlán, 1919) Ihle, 1920 e *Oesophagodontus robustus* (Giles, 1892) Railliet & Henry, 1902 (Lichtenfels *et al.*, 2008).

3.1.1.1.2. Ecologia dos estadios de vida livre dos estrongilídeos

A ecologia parasitária descreve a relação existente entre os parasitas e o meio ambiente envolvente. Os estrongilídeos iniciam a sua existência sob a forma de ovo nas fezes, desenvolvem-se até larvas infectantes sob condições de humidade relativa, temperatura e oxigenação favoráveis, deslocam-se para a pastagem e são depois ingeridas pelos equinos. O conhecimento detalhado do modo como os factores

ambientais influenciam a eclosão, o desenvolvimento e a sobrevivência das larvas, permite saber onde, como e quando os equinos são infectados (Nielsen, Kaplan, Thamsborg, Monrad & Olsen, 2007; AAEP, 2013; Reinemeyer & Nielsen, 2013) podendo, assim, adequar-se os tratamentos AH aos períodos mais críticos, conseguindo reduzir-se o número de tratamentos bem como os custos associados (Monahan, 2000).

Segundo Carstensen, Larsen, Ritz e Nielsen (2013), não existe variação na eliminação de ovos de estrongilídeos ao longo do dia e a que ocorre ao longo de cinco dias consecutivos não é clinicamente significativa. O ovo recentemente emitido, não embrionado, apenas contém oito blastómeros. No exterior, dá-se o embrionamento, o qual condiciona a formação de L₁, seguindo-se a eclosão. As L₁ alimentam-se de bactérias e protozoários fecais, crescem e mudam para L₂, que mantém igual regime alimentar. O crescimento progride e as L₂ evoluem para L₃. Nesta segunda muda, a cutícula da L₂ destaca-se mas não se separa do corpo de L₃, funcionando como uma bainha que a protege das condições ambientais desfavoráveis. Contudo, esta bainha impede a L₃ de se alimentar, sendo a sua subsistência assegurada apenas pelas reservas alimentares de glicogénio acumuladas nas células intestinais (Monahan, 2000; Madeira de Carvalho, 2006a; Nielsen *et al.*, 2007; Reinemeyer, 2009a; Reinemeyer & Nielsen, 2013).

Geralmente, a eclosão das larvas de estrongilídeos verifica-se a temperaturas acima dos 6º C e o desenvolvimento larvar até cerca dos 40º C. A temperatura óptima de desenvolvimento para os ovos e larvas situa-se entre os 25 e os 33º C, intervalo em que todas as larvas em desenvolvimento se tornam L₃ em três a quatro dias, com o máximo rendimento larvar aos 28º C (Nielsen *et al.*, 2007; Reinemeyer & Nielsen, 2013).

A humidade é também um factor crítico para o desenvolvimento das larvas de estrongilídeos e, no mínimo, é necessário 15-20% de humidade relativa nas fezes, sendo o intervalo 57-63% aquele que permite o máximo rendimento (Nielsen *et al.*, 2007; Reinemeyer & Nielsen, 2013).

O tempo de vida das larvas parece depender da sua actividade e, implicitamente, do desgaste das suas reservas de glicogénio. A sua actividade, que já vimos influenciar a taxa de metabolismo, depende da temperatura (Monahan, 2000; Nielsen *et al.*, 2007; Reinemeyer & Nielsen, 2013). Assim, se as larvas estiverem muito activas esgotam as suas reservas e morrem se entretanto não forem ingeridas por um equino. Contudo, se não estiverem muito activas podem sobreviver muito mais tempo pois não utilizam as

suas reservas energéticas, limitadas. Sob a superfície endurecida da matéria fecal intacta, as larvas podem encontrar humidade suficiente para o seu desenvolvimento e sobrevivência, baixa amplitude térmica bem como protecção face à acção esterilizadora da radiação ultravioleta (Nielsen *et al.*, 2007; Reinemeyer & Nielsen, 2013). A massa fecal pode então actuar como um reservatório de estadios de vida livre, perpetuando a contaminação da pastagem mesmo na ausência de cavalos (Kuzmina, Kuzmin & Kharchenko, 2006). A temperatura influencia o desenvolvimento das larvas, o seu comportamento migratório e sobrevivência, contudo, a precipitação é um importante coadjuvante, sendo o principal responsável pela dispersão larvar (Ramsey *et al.*, 2004; Rodrigues *et al.*, 2008). Tal como comprovado por vários autores (Bezerra *et al.*, 2007, citado por Rodrigues *et al.*, 2008; Langrová *et al.*, 2003, Couto *et al.*, 2008, citado por Reis, 2011), também Rodrigues e seus colaboradores (2008) confirmam a existência de uma maior concentração de L₃ na pastagem perto das 08h e, embora em menor quantidade, das 17h devido à presença de maior quantidade de orvalho nestes períodos.

Para qualquer cavalo em pastoreio, existem três fontes de larvas infectantes de *estrongilídeos*: aquelas que advêm *de novo* de ovos recentemente eliminados por cavalos daquela pastagem; as que se desenvolvem na Primavera a partir de ovos não embrionados eliminados no Outono/Inverno que encontraram o seu micro-ambiente protector; e aquelas que sobrevivem na pastagem desde o Outono anterior sob a forma de L₃ (Lyons, Drudge & Tolliver, 2000; Monahan, 2000; Nielsen *et al.*, 2007; Reinemeyer & Nielsen, 2013).

Além da temperatura também a humidade relativa constitui um factor determinante na sobrevivência das L₃. As larvas preferem migrar em películas aquosas e apenas possuem motilidade na presença de humidade suficiente. As L₃ em estado de dessecação resistem melhor à congelação do que quando na presença de humidade. Uma explicação plausível reside na quantidade e no tamanho dos cristais de gelo formados durante a congelação, os quais são capazes de deteriorar os ovos e as larvas. Por esta razão, a congelação num ambiente seco proporciona alguma protecção (Nielsen *et al.*, 2007; Reinemeyer & Nielsen, 2013).

Como se pode constatar, e de acordo com Madeira de Carvalho (2001), as condições ideais para o desenvolvimento das larvas não são as ideais para a sua sobrevivência.

3.1.1.1.3. Epidemiologia da *estrongilidose* equina

Cavalos de uma mesma pastagem partilham a mesma população parasitária, no entanto, revelam uma grande variação no nível de eliminação de ovos nas fezes. Em

qualquer grupo de equinos com mais de três anos de idade, as cargas parasitárias estão altamente concentradas, de tal modo que 20-30% dos equinos alojam cerca de 80% dos nemátodos (tabela 1). Esta característica mantém-se estável ao longo do tempo para cada equino adulto, desde que seja saudável e usufrua de uma pastagem sujeita a boas práticas de manejo (Kaplan & Nielsen, 2010; AAEP, 2013). Assim, a transmissão parasitária é sempre dominada por uma minoria de indivíduos (Reinemeyer & Nielsen, 2013).

Tabela 1 – Classificação dos equinos de acordo com o nível de eliminação de ovos de estrongilídeos e a percentagem esperada de adultos na população. Baseado em Kaplan & Nielsen (2010)

Classificação dos equinos	Número de ovos de estrongilídeos eliminados (OPG)	Percentagem de adultos numa população (%)
Contaminador fraco	0-200	50-70
Contaminador moderado	200-500	10-20
Contaminador forte	> 500	20-30

A imunidade, o comportamento de pastoreio e o stresse são factores que se conhecem capazes de influenciar o fenómeno de eliminação de ovos (Reinemeyer & Nielsen, 2013).

Cavalos de todas as idades podem estar infectados por estrongilídeos mas, de um modo geral, os poldros e os equinos jovens até aos quatro anos de idade apresentam maior eliminação de ovos que os adultos (Reinemeyer & Nielsen, 2013). Os poldros são infectados desde a primeira semana de vida, quando começam a ingerir erva, registando-se um aumento gradual da eliminação de ovos após os dois meses de idade (o que corresponde ao PPP mínimo dos ciatostomíneos), verificando-se uma infecção mais séria a partir do primeiro Inverno dos poldros (Madeira de Carvalho, 2001). À medida que os animais envelhecem, as cargas parasitárias tendem a manter-se constantes apesar da eliminação de ovos diminuir, o que sugere que o papel da imunidade não consiste em impedir o estabelecimento da população parasitária mas antes controlar a fecundidade das fêmeas. Tratamentos AH intensivos tornam os cavalos mais susceptíveis a infecções donde se depreende que a imunidade adquirida tem um papel importante na transmissão parasitária, apesar de não existir imunidade total face aos estrongilídeos (Reinemeyer & Nielsen, 2013). Assim, alguns cavalos eliminam, consistentemente, um elevado número de ovos mesmo sendo tratados frequentemente com AH (Nielsen, Haaning & Olsen, 2006), enquanto outros

apresentam uma excelente imunidade e eliminam, consistentemente, um baixo número de ovos (Kaplan & Nielsen, 2010). Na esfera da imunidade anti-helmíntica, Medeiros (2012) identificou uma associação inversa entre doenças alérgicas promovidas por hipersensibilidade tipo I, como a obstrução recorrente das vias aéreas, a dermatite atópica e a hipersensibilidade aguda à picada por *Culicoides* spp., e a carga helmíntica. Como corolário, parece que a produção de imunoglobulinas do tipo E específicas pelo equino, aquando de uma reacção de hipersensibilidade tipo I, torna o seu tracto gastrointestinal hostil à sobrevivência helmíntica.

Quanto ao comportamento de pastoreio, sabe-se que em parques de pastagem amplos, os equinos definem duas regiões distintas: aquelas onde defecam na maior parte do tempo e aquelas onde ingerem erva mas não defecam. O número de larvas infectantes na primeira zona é cerca de 15 vezes superior à existente na segunda e, não obstante, o risco de infecção aumenta se o encabeçamento for elevado e se os animais forem coagidos pelos hierarquicamente superiores a alimentarem-se nas regiões mais contaminadas (Herd & Williardson, 1985).

Os cavalos recentemente introduzidos numa exploração exibem maior eliminação de ovos que os residentes pois têm que se adaptar a uma nova dieta, a modificações na microbiota e a uma nova estrutura social, já para não referir a deslocação em veículo (Reinemeyer & Nielsen, 2013). Em cavalos sujeitos a regimes de alta competição (Fog, Vigre & Nielsen, 2011) e nos recentemente hospitalizados também ocorre um aumento repentino na quantidade de ovos eliminados, o que leva a considerar que a carga parasitária se mantém inalterada mas a fecundidade das fêmeas aumenta; fenómeno semelhante verifica-se nos cavalos com síndrome de Cushing. A maior eliminação de ovos pode também verificar-se em cavalos geriátricos, ou seja, com mais de 20 anos de idade, principalmente se tiverem problemas odontológicos e perda de condição corporal. Em suma, parece que, no curto prazo, o stresse não afecta o tamanho da carga parasitária mas antes a magnitude da eliminação de ovos (Reinemeyer & Nielsen, 2013). Estudos noutras espécies demonstraram que uma doença infecciosa concomitante, que não de natureza parasitária, pode contribuir para uma maior carga parasitária e maior eliminação de ovos (Supali *et al.*, 2010, citado por Reinemeyer & Nielsen, 2013).

A transmissão de strongilídeos ocorre essencialmente na pastagem, e apesar de equídeos estabulados também estarem infectados por strongilídeos, o risco de infecção é maior na pastagem do que nos estábulos ou em parques de terra e sem vegetação, visto que apenas na pastagem se reúnem as condições ideais ao desenvolvimento larvar (Madeira de Carvalho *et al.*, 2007c; Reinemeyer, 2009a). Para

além disso, as fezes desidratam rapidamente e, mesmo nos estábulos com camas sujas em que a humidade é elevada, a ureia proveniente da urina converte-se em amónia que é extremamente tóxica para as larvas em desenvolvimento (Reinemeyer, 2009a).

Os strongilídeos exibem padrões de transmissão sazonais, determinados por factores climáticos, destacando-se nas regiões temperadas dois períodos principais de transmissão que variam em função da latitude (Madeira de Carvalho, 2001; Nielsen *et al.*, 2007; Reinemeyer, 2009a).

Em zonas a Sul, a transmissão é favorável entre o Outono e a Primavera, sendo o Inverno ameno o suficiente para permitir o desenvolvimento e sobrevivência das larvas, mantendo também nessa altura um risco elevado para os cavalos, que apenas têm algum alívio durante o Verão, quando as temperaturas são demasiado altas para permitir uma boa sobrevivência das larvas (Madeira de Carvalho, 2006a,c; Swiderski & French, 2008; Reinemeyer, 2009a).

Nas zonas a Norte, o Verão é também uma época de alto risco de infecção, mantendo-se um risco moderado no Inverno, já que a temperatura apesar de ser demasiado baixa para que as larvas se desenvolvam, a sua sobrevivência é máxima a baixas temperaturas, pelo que larvas originadas no Outono podem persistir durante todo o Inverno mantendo uma contaminação das pastagens elevada durante todo o ano (Madeira de Carvalho, 2006a,c; Swiderski & French, 2008; Reinemeyer, 2009a).

A máxima eliminação de ovos ocorre, normalmente, imediatamente antes das épocas óptimas para o desenvolvimento larvar. Em Portugal continental, na região do Ribatejo, os principais picos de eliminação de ovos verificam-se na Primavera e no Outono, pois a temperatura e a precipitação nessas alturas são favoráveis ao crescimento, sobrevivência e dispersão das larvas, embora o Inverno seja uma boa época de transmissão, ocorrendo uma curva típica de regiões temperadas a Sul (Madeira de Carvalho, 2001, 2010).

De entre os factores de risco associados à ciatostomiose larvar, tipo II, destacam-se os seguintes: 1) animais com idade igual ou inferior a 5 anos de idade; 2) permanência na pastagem com outros equinos, em particular se tiverem idades e sujeitos a sistemas de manejo higio-sanitário diferentes; 3) o período que vai desde o Inverno até ao princípio da Primavera, pois coincide o término da hipobiose com o aparecimento dos sintomas de emagrecimento e diarreia crónica devido à migração das L₄ para o lúmen intestinal; 4) a administração de AH pouco antes do início do quadro clínico

(cerca de duas semanas antes) (Monahan, 2000; Reid *et al.*, 1995, citado por Madeira de Carvalho, 2006a; Reinemeyer & Nielsen, 2013).

3.1.1.1.4. Diagnóstico da estrongilidose equina

O diagnóstico da estrongilidose equina é realizado com base na história pregressa dos animais, na sua sintomatologia e, nos casos em que há eliminação de ovos, na sua observação ao microscópio pelo método de McMaster e pelo método de flutuação de Willis. Todavia, sendo inexequível a discriminação das espécies apenas pela observação dos ovos é necessário realizar a coprocultura para posterior identificação das L₃ obtidas (Kaufmann, 1996; Urquhart *et al.*, 1998; Bowman *et al.*, 2006; Lichtenfels *et al.*, 2008; Nielsen, Reinemeyer, Donecker, Leathwick, Marchiondo & Kaplan, 2014a). Eydal (1983) propôs a designação *Cyathostomum*, *sensu latum* (*Cyathostomum*, *s.l.*) para o conjunto que engloba os géneros *Cyathostomum*, *Cylicocyclus*, *Cylicodontophorus* e *Cylicostephanus*. Em 2001, Madeira de Carvalho sugeriu o reconhecimento de diferentes morfotipos larvares, de A a H, no género *Cyathostomum*, *s.l.*, situação que se revelou vantajosa na medida em que permitiu uma diferenciação das sub-populações de ciatostomíneos, em particular as mais prevalentes. Este autor destaca no seu trabalho uma predominância de *Cyathostomum* spp. tipo A, de cerca de 75%, no conjunto de todas as L₃ estudadas de *Cyathostomum*, *s.l.*, seguida do tipo C, com cerca de 12%, e do tipo D, com quase 10%. No tipo A incluem-se as espécies *Cylicocyclus insigne*, *Cylicocyclus nassatus*, *Cylicocyclus radiatus*, *Cylicostephanus minutus*, *Cylicocyclus poculatus*, *Cyathostomum catinatum*, *Cyathostomum pateratum* e *Cylicostephanus longibursatus* (Villa-Viçosa, Vieira & Caeiro, 1997), e no tipo C incluem-se *Cylicostephanus calicatus*, *C. hybridus* e *C. longibursatus* (Bevilaqua, Rodrigues & Concordet, 1993), estando assim 87% das larvas distribuídas por dez espécies, incluídas em dois morfotipos. Entre as mais de 50 espécies identificadas da subfamília Cyathostominae, pertencentes a 14 géneros, aquelas dez são consideradas as mais prevalentes em cavalos, asininos e zebras (Lyons *et al.*, 1999; Matthews, Hodgkinson, Dowdall & Proudman, 2004; Lichtenfels *et al.*, 2008; Corning, 2009). Cernea, Cernea, Raileanu & Madeira de Carvalho (2009) desenvolveram um trabalho com equídeos selvagens da região do delta do Danúbio, tendo registado 82,1% de L₃ do género *Cyathostomum*, 2,3% de outros ciatostomíneos e 15,6% de L₃ de indivíduos da subfamília Strongylinae. Num estudo sobre a contaminação experimental de pastagens espontâneas de sequeiro, no Ribatejo, Madeira de Carvalho, Fazendeiro e Afonso-Roque (2005) registaram 99,8% de L₃ de *Cyathostomum*, *s.l.* nos meses em que foram eliminados mais ovos.

Quando os exames coprológicos forem negativos pode administrar-se um anti-helmíntico, após o que será possível, em caso de infecção, observar os espécimes nas fezes. Este procedimento também pode ser aplicado no caso de outras parasitoses como, por exemplo, a parascariose (Kaufmann, 1996; Urquhart *et al.*, 1998; Bowman *et al.*, 2006).

No ramo das técnicas quantitativas, além do método de McMaster, com limiar de detecção de 50 OPG, e suas modificações, com limiar de 10 OPG, surgiram outras como o FECPACK® e o FLOTAC®, tendo esta última o melhor limiar de detecção: 1 OPG (Cringoli, Rinaldi, Maurelli & Utzinger, 2010; Reinemeyer & Nielsen, 2013). Na última década, desenvolveram-se técnicas moleculares para a detecção de ciatostomíneos em amostras fecais, de que são exemplo as técnicas espécie-específicas de PCR-ELISA (Hodgkinson *et al.*, 2003) e de RLB (Traversa *et al.*, 2007), permitindo esta última detectar até 21 espécies de ciatostomíneos (Cwiklinski, Kooyman, Van Doorn, Matthews & Hodgkinson, 2012). É também possível testemunhar a presença de formas larvares de ciatostomíneos através da mensuração de anticorpos IgG(T) específicos e do antígeno cy-GALA-1, por meio de ELISA indirecto, considerando-se este método como capaz de um diagnóstico da infecção pré-patente, na medida em que aquela proteína apenas é sintetizada pelas formas larvares (Andersen *et al.*, 2013).

3.1.1.2. PARASCARIOSE

- Ordem Ascaridida, Superfamília Ascaridoidea, Família Ascarididae

Os ascarídeos dos animais domésticos adaptaram-se ao ecossistema terrestre, introduzindo-se modificações no seu ciclo de vida, que passou a ser directo e a incluir migrações intra-orgânicas complexas, como a transmamária e a transplacentária. Também os ovos se modificaram e desenvolveram uma camada externa ou um invólucro externo capaz de suportar condições climáticas adversas (Urquhart *et al.*, 1998; Bowman *et al.*, 2006).

Desde sempre se considerou *Parascaris equorum* como o agente da parascariose e o seu ciclo de vida, genericamente designado por entero-hepato-pneumo-traqueo-enterico, é dos mais simples quando comparado com os outros géneros da família, Ascarididae (Urquhart *et al.*, 1998; Bowman *et al.*, 2006). Todavia, outro agente suspeito de causar parascariose nos equinos é *Parascaris univalens*, morfológicamente idêntico a *P. equorum* (Reinemeyer & Nielsen, 2013), diferindo apenas num par de cromossomas da linha germinal, e dos quais se julgam existir híbridos. Pouco se sabe acerca da sua prevalência e aspectos parasitários mas num

estudo realizado por Nielsen e colaboradores (2014c), a cariotipagem efectuada a 30 ascarídeos de equinos não desparasitados há 35 anos identificou-os como sendo espécimes de *P. univalens*. Noutro ensaio desenvolvido pelos mesmos autores, dos ascarídeos recolhidos de 25 poldros, *P. univalens* foi a única espécie assinalada em 17 dos poldros, sendo a identificação dos restantes indivíduos inconclusiva. Estes trabalhos sugerem que a maioria dos ascarídeos diagnosticados actualmente em equídeos correspondem a *P. univalens*, devendo usar-se a designação *Parascaris* spp., excepto se a caracterização citológica confirmar a espécie (Nielsen *et al.*, 2014c).

3.1.1.2.1. O agente da parascariose

Apesar da sugestão de Nielsen e colaboradores (2014c), a qual é adoptada ao longo deste trabalho, considera-se, para efeitos didácticos, *P. equorum* como a espécie-tipo da parascariose.

3.1.1.2.1.1. *Parascaris equorum* (Goeze, 1782) Yorke & Maplestone, 1926

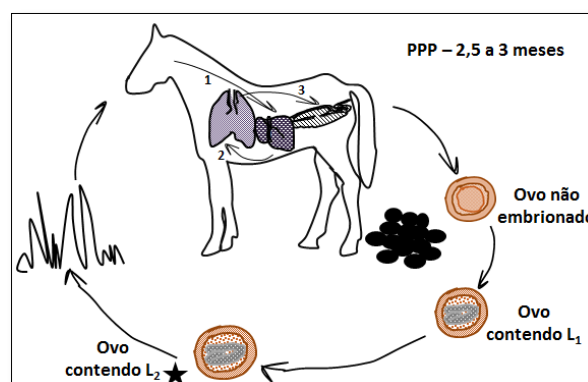
A parasitose provocada por *P. equorum* tem distribuição mundial e é a mais patogénica para todos os equídeos, domésticos e silvestres, até aos seis meses de idade, manifestando-se sob a forma de caquexia pronunciada e, eventualmente, morte (Reinemeyer, 2009b; Reinemeyer & Nielsen, 2013). Numa população de equinos do Ribatejo, Reis (2011) registou uma prevalência desta parasitose em 30% dos animais.

O espécime adulto de *P. equorum* é rígido, elástico, tem uma coloração amarela-esbranquiçada e constitui o maior parasita dos equídeos, podendo o macho alcançar 28 cm de comprimento e a fêmea 50 cm (Kaufmann, 1996; Urquhart *et al.*, 1998; Bowman *et al.*, 2006; Zajac & Conboy, 2012; Reinemeyer & Nielsen, 2013). Tem uma região cervical bem demarcada, sem asas cervicais, com uma abertura central trirradiada circundada por três lábios, um dorsal e dois subventrais, cada um contendo uma fila de denticulos essenciais à alimentação deste parasita a partir da mucosa e do conteúdo intestinal (Pilitt, Lichtenfels & Madden, 1979; Snyder, 1985). Uma fêmea adulta pode produzir até 200 000 ovos por dia, sendo que estes, irregularmente esféricos, acastanhados, de casca espessa, mamilonada e com diâmetro aproximado de 95 µm, são eliminados nas fezes do hospedeiro (Urquhart *et al.*, 1998; Foreyt, 2001; Bowman *et al.*, 2006; Zajac & Conboy, 2012; Reinemeyer & Nielsen, 2013).

Os poldros infectam-se ao ingerir o ovo (figura 4), contendo uma L₂ enrolada no seu interior. Após atravessar as condições ácidas e básicas, respectivamente, do estômago e do intestino delgado, o ovo perde a sua camada externa proteica e a larva eclode, penetrando a mucosa intestinal. As larvas migram para os vasos linfáticos e

vénulas que drenam a região e, através da veia porta, são levadas passivamente até ao fígado (Reinemeyer & Nielsen, 2013). Durante as suas migrações no parênquima hepático, as larvas são responsáveis por focos de hepatite intersticial crónica que, inicialmente, são hemorrágicos, tornando-se depois bem definidos, fibrosos e de cor branca, surgindo tanto no interior como à superfície do fígado, mas sob a sua cápsula, caracterizando as típicas manchas leitosas. Talvez por isto, a concentração sérica de albumina nos poldros com parascariose seja mais baixa (Reinemeyer & Nielsen, 2013). A migração larvar prossegue e as L₃ dirigem-se para a veia hepática, veia cava posterior, coração e pulmões, ficando retidos nos vasos capilares terminais do pulmão. Rupturam a parede dos vasos, causando uma inflamação eosinofílica com edema e hemorragia, alcançam os alvéolos e os brônquios, deslocando-se em direcção à faringe e laringe, onde são deglutidas. Mais tarde, as lesões pulmonares dão lugar a nódulos verde-acinzentados subpleurais que envolvem as larvas. A estas lesões associam-se episódios de tosse frequente e corrimento nasal purulento branco-acinzentado (Urquhart *et al.*, 1998; Gracey, Collins & Huey, 1999; Reinemeyer & Nielsen, 2013). Por vezes, são acompanhados por infecções secundárias por *Streptococcus equi* subsp. *zooepidemicus* (Sellon & Long, 2014). Sob a forma de L₄ voltam ao tracto gastrointestinal e atingem o estado adulto no seu biótopo, o intestino delgado, não sendo raro localizarem-se no ceco. As fêmeas adultas começam a eliminar ovos entre os 75 e 90 dias após a infecção (Reinemeyer & Nielsen, 2013).

Figura 4 – Ciclo de vida de *Parascaris* spp. (original do autor)



★ – Forma infectante; PPP – período pré-patente; 1, 2, 3 – sequência da migração entero-hepato-pneumo-traqueo-entérica.

A presença de ascarídeos adultos no intestino delgado causa perda de apetite, diarreia, gera uma competição com o hospedeiro por nutrientes que favorece a diminuição da condição corporal, a má qualidade do pêlo e atraso no crescimento. Ocasionalmente, os ascarídeos podem causar obstrução do intestino delgado (figura

5), sobretudo após um tratamento anti-helmíntico. Esta situação pode progredir para *ileus paraliticus* ou mesmo ruptura intestinal e terminar num caso de peritonite (Urquhart *et al.*, 1998; Bowman *et al.*, 2006; Brady & Nichols, 2009; Reinemeyer, 2009b; Reinemeyer & Nielsen, 2013).

Figura 5 – Espécimes adultos de *Parascaris* spp. no intestino delgado de um poldro recentemente desmamado (In Reinemeyer & Nielsen, 2013)



3.1.1.2.2. Ecologia da parascariose

No meio ambiente, o desenvolvimento do ovo até ao estadio infectante demora cerca de 10 dias no intervalo de temperatura 25-35° C (Sellon & Long, 2014) e assim pode permanecer no meio ambiente até 10-20 anos, sendo mais frequente resistir até cinco anos (Reinemeyer & Nielsen, 2013).

3.1.1.2.3. Epidemiologia da parascariose

A camada externa do ovo de *Parascaris* spp., de origem proteica, é mamilonada e pegajosa facilitando a sua aderência a qualquer superfície, mesmo vertical, bem como à pelagem, ao períneo e ao úbere das éguas. Os ovos são bastante resistentes às mais diversas condições climáticas mas também à maior parte dos desinfetantes químicos, como a formalina e os ácidos fortes. Estas características dos ovos aliadas ao elevado potencial biótico da espécie constituem dois importantes factores de risco desta parasitose (Urquhart *et al.*, 1998; Bowman *et al.*, 2006; Reinemeyer & Nielsen, 2013).

3.1.1.2.4. Diagnóstico da parascariose

O diagnóstico da parascariose deve basear-se na história pregressa dos animais, na sua sintomatologia e, nos casos em que há eliminação de ovos, na sua observação ao

microscópio pelo método de McMaster e pelo método de flutuação de Willis (Kaufmann, 1996; Urquhart *et al.*, 1998; Bowman *et al.*, 2006).

3.1.1.3. OXIUROSE

- Ordem Oxyurida, Superfamília Oxyuroidea, Família Oxyuridae

A oxiurose dos equinos é uma parasitose causada por *Oxyuris equi* que, embora não cause lesões intestinais relevantes, pode ser motivo de grande desconforto para os equídeos, consequência do seu característico ciclo biológico. Outro possível agente da oxiurose equina é *Probstmayria vivipara*, embora seja considerado apatogénico e pouco comum (Urquhart *et al.*, 1998; Reinemeyer & Nielsen, 2013).

3.1.1.3.1. O agente da oxiurose

3.1.1.3.1.1. *Oxyuris equi* Schrank, 1788

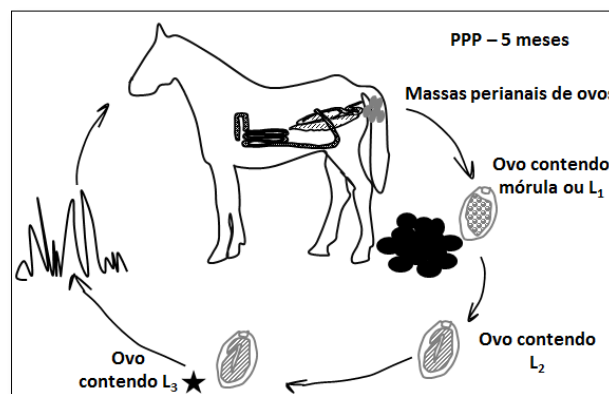
Oxyuris equi é um parasita com distribuição mundial, extremamente comum (Urquhart *et al.*, 1998), afectando 90% dos poldros de uma população de equinos do Ribatejo, analisada por Reis (2011).

O espécime adulto tem coloração esbranquiçada, um bulbo esofágico duplo desenvolvido e, enquanto os machos medem entre 9 a 12 mm de comprimento, possuem asas caudais e uma única espícula, as fêmeas podem medir até 150 mm, a sua vulva localiza-se no terço anterior e apresentam uma característica extremidade posterior, que é longa e ponteaguda (Kaufmann, 1996; Urquhart *et al.*, 1998; Zajac & Conboy, 2012). Os ovos de *O. equi*, raramente encontrados nos exames coprológicos (Urquhart *et al.*, 1998; Bowman *et al.*, 2006; Reinemeyer & Nielsen, 2013), são amarelados, ovais (85-95 x 40-45 µm), assimétricos, sendo levemente achatados numa das faces e com um tampão mucóide, ou opérculo, numa das extremidades (Kaufmann, 1996; Urquhart *et al.*, 1998; Zajac & Conboy, 2012), contendo no seu interior uma mórula ou uma L₁ (Thienpont, Rochette & Vanparijs, 1986).

A infecção dos equinos ocorre pela ingestão de ovos contendo uma L₃ (figura 6), a qual eclode no intestino delgado e invade a mucosa das criptas de Lieberkühn do ceco e do cólon ventral, evoluindo para L₄. Esta irrompe da mucosa, que, juntamente com o conteúdo intestinal, lhe servirá de substrato até atingir o estadio adulto. Estes fenómenos parecem ser responsáveis por erosão e inflamação da mucosa, que é agravada pelas invasões dos ciatostomíneos, mais numerosos e mais prevalentes, manifestações estas responsáveis por desconforto abdominal. À medida que atingem o estadio adulto, vão-se encontrando cada vez mais distalmente no tracto gastrointestinal até se estabelecerem no seu biótopo, o cólon e o recto. Os adultos não

se fixam à mucosa intestinal pelo que a sua patogenicidade é mínima. Após serem fecundadas, as fêmeas deslocam-se em direcção ao ânus do equídeo e, cerca de cinco meses após a infecção, projectam a sua extremidade anterior e depositam os seus ovos, em massa, envolvidos numa película proteica pegajosa, nas regiões perianal e perineal, ficando extrudidas e acabando por morrer. Estas massas com 8 000 a 60 000 ovos, desidratam em cerca de cinco dias, tempo que os ovos demoram a alcançar o estadio infectante, fragmentando-se e destacando-se da pele sob a forma de flocos.

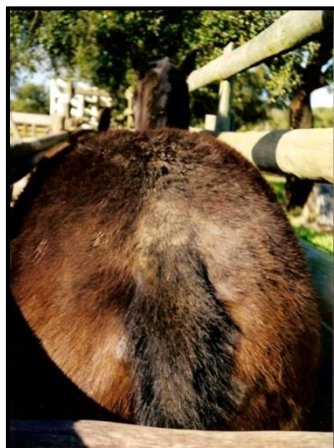
Figura 6 – Ciclo de vida de *Oxyuris equi* (original do autor)



★ – Forma infectante; PPP – período pré-patente.

A presença das fêmeas no ânus e as massas de ovos desidratadas são responsáveis pelo sinal clínico mais característico desta parasitose que é o prurido anal ou ano-rectal. No sentido de aliviar o desconforto naquela zona, os equídeos tendem a esfregar a base da cauda em qualquer superfície como postes, muros, paredes, manjedouras e árvores, amplificando a possibilidade de contaminação (Urquhart *et al.*, 1998; Bowman *et al.*, 2006; Reinemeyer & Nielsen, 2013). Quando o prurido é persistente sucede-se a queda de crinas na base da cauda e de pêlo nas ancas, perda de peso, inflamação do períneo e das zonas alopécicas (Urquhart *et al.*, 1998; Bowman *et al.*, 2006; Reinemeyer & Nielsen, 2013) podendo, subsequentemente, surgir feridas que facilitam as infecções secundárias por bactérias e miíases (Kaufmann, 1996). Quando a base da cauda dos equídeos evidencia lesões alopécicas e eritematosas e hipotricose toma a designação de “cauda de rato” (figura 7) (Kaufmann, 1996; Zajac & Conboy, 2012).

Figura 7 – Alopecia difusa na região caudal por prurido perianal e perineal, caracterizando a típica “cauda de rato” (fotografia cedida por Madeira de Carvalho)



3.1.1.3.2. Epidemiologia da oxiurose

De acordo com Radostits, Gay, Hinchcliff e Constable (2007), a oxiurose equina é mais prevalente nas regiões em que se registam valores elevados de precipitação. Também as condições de temperatura e humidade presentes na região perineal do equídeo favorecem o desenvolvimento larvar. Quando a película proteica que envolve os ovos desidrata e se fragmenta, estes são libertados aleatoriamente para o meio ambiente, onde podem persistir vários meses (Reinemeyer & Nielsen, 2013). Todo o material de limpeza do equídeo pode ficar contaminado pelos ovos e constituir um meio de transmissão, bem como todas as superfícies onde o animal tente aliviar o seu desconforto.

3.1.1.3.3. Diagnóstico da oxiurose

O diagnóstico da oxiurose deve basear-se na história pregressa dos animais, na sua sintomatologia e na constatação da presença do parasita. Assim, podem observar-se fêmeas adultas projectadas para o exterior do ânus do hospedeiro, mas também em fezes recentemente emitidas e nas luvas obstétricas após palpação rectal (Kaufmann, 1996; Urquhart *et al.*, 1998; Bowman *et al.*, 2006; Reinemeyer & Nielsen, 2013).

Macroscopicamente, podem verificar-se massas de ovos amarelo-esbranquiçadas, ou mesmo alaranjadas, nas regiões perianal e perineal, e mesmo estando o equídeo infectado por *O. equi*, estas massas podem não ser evidentes. Por este motivo, podem aplicar-se duas técnicas que permitem a visualização microscópica dos ovos. Um dos métodos, pouco utilizado, consiste em envolver uma espátula de madeira com uma pequena porção de lubrificante e pressioná-la firmemente nas regiões perianal e perineal. O material recolhido é depois transferido e espalhado numa lâmina de vidro.

O método de eleição é o da fita adesiva por aposição na região perianal e perineal (Kaufmann, 1996; Urquhart *et al.*, 1998; Bowman *et al.*, 2006; Reinemeyer & Nielsen, 2013).

Dado o comportamento de oviposição dos oxiurídeos, é pouco frequente observar-se ovos pelos métodos de McMaster e de flutuação de Willis. No entanto, tal pode ser possível, sobretudo quando a amostra fecal é directamente recolhida do recto com o auxílio de uma luva obstétrica lubrificada, que permite a transferência mecânica dos ovos a partir do exterior (Reinemeyer & Nielsen, 2013).

3.1.1.4. ESTRONGILOIDOSE

- Ordem Rhabditida, Superfamília Rhabditoidea, Família Strongyloididae

A estrongiloidose é causada por *Strongyloides westeri*, um nemátode capaz de completar um ciclo de vida com recurso exclusivo a estadios de vida livre e de perpetuar a sua existência no meio ambiente desta forma, ao longo de várias gerações, dispensando qualquer hospedeiro. Não obstante, pode também originar estadios parasitários, embora não se verifiquem parasitas machos. Esta parasitose é particularmente importante nos poldros lactentes (Kaufmann, 1996; Urquhart *et al.*, 1998; Bowman *et al.*, 2006; Reinemeyer & Nielsen, 2013).

3.1.1.4.1. O agente da estrongiloidose

3.1.1.4.1.1. *Strongyloides westeri* Ihle, 1917

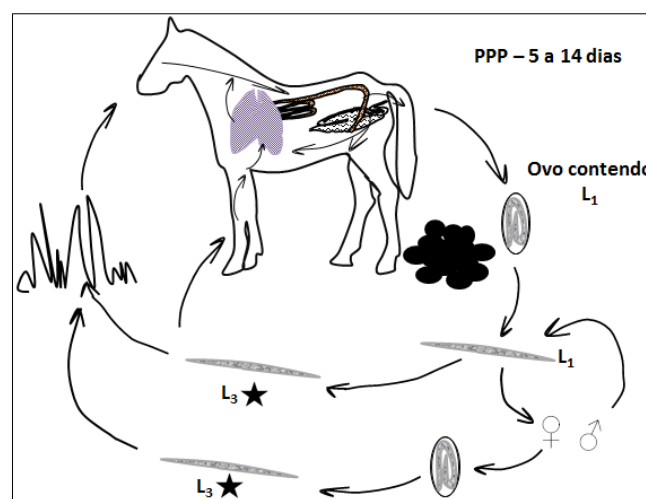
Esta espécie apresenta distribuição mundial, uma baixa prevalência nas explorações de equinos (Kaufmann, 1996; Urquhart *et al.*, 1998; Reinemeyer & Nielsen, 2013) e, segundo Zajac e Conboy (2012), e Sellon e Long (2014), é potencialmente zoonótica.

As fêmeas adultas são delgadas, de aspecto capilariforme, alcançando um comprimento máximo de 10 mm. Apresentam um longo esófago, que pode ocupar até um terço do comprimento do corpo, e um útero, que entrelaçado com o intestino, confere um aspecto de fio retorcido. As L₃ não apresentam qualquer bainha e a sua cauda, bem como a das fêmeas adultas, termina de forma obtusa, assemelhando-se a um “v” (Urquhart *et al.*, 1998; Taylor, Coop & Wall, 2007). Os ovos, eliminados nas fezes do hospedeiro, são larvados, ovais (40-50 x 30-40 µm), pequenos e de casca fina, com cerca de metade do tamanho dos ovos do tipo estrongilídeo (Kaufmann, 1996; Urquhart *et al.*, 1998).

A fase parasitária da estrongiloidose tem início no intestino delgado dos poldros lactentes com a eliminação de ovos larvados por partenogénese, isto é, desenvolvidos

na ausência de fecundação. No meio ambiente, as L₁ eclodem dos ovos (figura 8), constituindo a prole de larvas rabditiformes homogônicas, que pode seguir diferentes vias de desenvolvimento. Algumas larvas sofrem quatro mudas, surgindo machos e fêmeas adultos de vida livre que podem acasalar e produzir uma descendência de larvas rabditiformes heterogônicas que, raramente, se desenvolvem apenas até L₃, perpetuando assim a sua existência no meio ambiente, ao longo de várias gerações. No entanto, sob determinadas condições edafoclimáticas, as L₃ podem tornar-se parasitas, constituindo o estadio filariforme infectante, e infectar os poldros de três maneiras distintas: penetração percutânea por L₃, ingestão de L₃ a partir do meio ambiente ou transmissão lactogênica. Independentemente da via de infecção, segue-se a migração das L₃ através do sistema venoso e, integrando a rota pneumo-traqueo-entérica, o ciclo termina com a eliminação de ovos entre os cinco e os 14 dias após a infecção (Urquhart *et al.*, 1998; Bowman *et al.*, 2006; Reinemeyer & Nielsen, 2013; Sellon & Long, 2014).

Figura 8 – Ciclo de vida de *Strongyloides westeri* (original do autor)



★ – Forma infectante; PPP – período pré-patente.

A penetração percutânea das larvas de *S. westeri*, quando em massa, é responsável por uma “síndrome delirante” (Reinemeyer & Nielsen, 2013, p.37, tradução livre) que causa hiperatividade e extremo desconforto (Sellon & Long, 2014). Os animais afetados, subitamente atiram-se para o chão, dão algumas passadas mais rápidas, andam em círculos, espojam-se no solo e coçam a face, as orelhas e o pescoço com um dos membros posteriores. Estes episódios têm duração máxima de 35 minutos e podem ocorrer em éguas gestantes (Reinemeyer & Nielsen, 2013). Consequentemente, surge eritema da pele que pode complicar através de uma

dermatite (Kaufmann, 1996; Sellon & Long, 2014), por exemplo, com *Rhodococcus equi* (Sellon & Long, 2014). A migração pulmonar é responsável por focos inflamatórios e graves hemorragias pulmonares, dispneia (Kaufmann, 1996; Sellon & Long, 2014) e tosse (Zajac & Conboy, 2012). Considerando a localização das fêmeas adultas (duodeno e jejuno proximal), e no caso de cargas parasitárias elevadas, aquelas podem causar inflamação, edema e erosão do epitélio intestinal, culminando numa enterite catarral com diminuição da digestão e da absorção (Urquhart *et al.*, 1998; Taylor *et al.*, 2007). Os poldros com uma a três semanas podem exibir diarreia aguda, desidratação, anorexia, apatia, perda de peso e diminuição do ganho médio diário (Kaufmann, 1996; Urquhart *et al.*, 1998; Zajac & Conboy, 2012; Sellon & Long, 2014). Animais com mais de um ano de idade, mesmo com carga parasitária elevada, podem não apresentar sintomatologia (Kaufmann, 1996).

3.1.1.4.2. Epidemiologia da estrongiloidose

O desenvolvimento de imunidade adquirida face a *S. westeri* dificulta o estabelecimento das fêmeas adultas no intestino delgado de animais com mais de cinco meses de idade. Desta forma, as larvas vêm-se obrigadas a realizar migrações somáticas, podendo permanecer nos tecidos, nomeadamente na parede abdominal ventral, durante vários anos. Nas éguas gestantes, os perfis hormonais característicos da gestação e da lactação parecem determinar a deslocação das larvas para a glândula mamária, havendo registo de larvas no leite da égua, já no quarto dia pós-parto (Reinemeyer & Nielsen, 2013; Sellon & Long, 2014).

A ausência de bainha a envolver as L₃ pode torná-las mais susceptíveis às condições atmosféricas adversas. Contudo, a temperatura e humidade adequadas favorecem o seu desenvolvimento e acumulação no meio ambiente (Urquhart *et al.*, 1998). Por esta razão, a “síndrome delirante” tem sido associada a poldros com acesso a camas de serradura húmida (Reinemeyer & Nielsen, 2013), solos húmidos, arenosos ou serradura com pH ácido (Sellon & Long, 2014). Esta situação pode perdurar se um poldro de 2 semanas, ou mais velho, com infecção patente tiver contaminado o local, que mais tarde virá a ser ocupado por poldros mais jovens (Reinemeyer & Nielsen, 2013).

3.1.1.4.3. Diagnóstico da estrongiloidose

O diagnóstico da estrongiloidose deve basear-se na história pregressa dos animais, na sua sintomatologia e, nos casos em que há eliminação de ovos, o que acontece principalmente até aos seis meses de idade, na sua observação ao microscópio pelo método de flutuação de Willis. No entanto, quando os exames coprológicos forem

negativos pode administrar-se um anti-helmíntico eficaz, após o que será possível, em caso de infecção, verificar o desaparecimento da sintomatologia (Kaufmann, 1996; Urquhart *et al.*, 1998; Bowman *et al.*, 2006; Zajac & Conboy, 2012). Esta parasitose constitui um diagnóstico diferencial para a diarreia do cio do poldro, que ocorre durante a segunda semana de vida. Para além das fezes diarreicas e da pele eritematosa nas nádegas, os animais que manifestam diarreia do cio do poldro mamam, estão alerta e activos (Reinemeyer & Nielsen, 2013).

3.1.2. CESTODOSES

Os organismos da classe Cestoda apresentam o corpo em forma de fita estreita alargando-se progressivamente em direcção à extremidade posterior. São compostos por 3 partes: o escólex (ou cabeça), composto por ganchos e ventosas, constituindo o órgão de fixação; o pescoço (ou zona de crescimento), muito curto, donde saem por brotamento todos os segmentos do céstode; e o estróbilo (ou cadeia de segmentos), formando o conjunto de segmentos sucessivos (anéis ou proglotes) que crescem e envelhecem à medida que se afastam do escólex. Têm dimensão variável entre um milímetro até vinte metros, consoante a espécie. Não têm aparelho digestivo, são sempre hermafroditas e parasitas em todos os estadios da sua evolução. Estão agrupados em duas ordens: a Pseudophillidea, dos ecossistemas aquáticos, e a Cyclophillidea, dos ecossistemas terrestres. Os organismos da ordem Cyclophillidea integram ciclos de vida heteroxenos, envolvendo um ou dois hospedeiros intermediários, são estenoxenos na fase adulta, isto é, há uma especificidade estreita para hospedeiros do mesmo género, e as formas larvares são eurixenas, ou seja, a especificidade é alargada a diferentes famílias e géneros. Os seus ovos são eliminados para o ambiente por desintegração dos proglotes, por contracção dos proglotes ou por aumento de pressão dentro do proglote, e têm uma constituição muito própria que, do exterior para o interior se resume a embrióforo, membrana da oncosfera e oncosfera, ou embrião hexacanto, com três pares de ganchos. Quando o hospedeiro intermediário osingere dá-se a eclosão da oncosfera com a libertação do embrióforo, segue-se a activação da oncosfera e penetração da mesma no intestino (através dos ganchos do embrião hexacanto) e, por fim, atinge a circulação sanguínea e dirige-se para os seus locais de eleição dentro do hospedeiro intermediário (cavidades esplâncnicas, órgãos, tecido muscular e conjuntivo, nos vertebrados; cavidade geral, nos invertebrados) desenvolvendo-se na forma larvar, ou metacéstode. De entre as sete famílias de interesse veterinário desta classe apenas têm importância, para os equinos, os céstodes da família Anoplocephalidae

(*Anoplocephala* spp., *Anoplocephaloides* sp.) (Urquhart *et al.*, 1998; Madeira de Carvalho, 2000; Bowman *et al.*, 2006).

3.1.2.1. ANOPLOCEFALIDOSE

- Ordem Cyclophyllidea, Família Anoplocephalidae, Subfamília Anoplocephalinae

A anoplocefalidose dos equídeos pode ser causada por três espécies de céstodes: *Anoplocephala perfoliata*, *Anoplocephala magna* e *Anoplocephaloides mamillana* (anteriormente designado por *Paranoplocephala mamillana*), e como acontece com quase todos os céstodes, também estes requerem um hospedeiro intermediário para a sua transmissão. Os hospedeiros intermediários destes parasitas são ácaros oribatídeos dos géneros *Scheloribates*, *Galumna* e *Oribatula*, residentes do solo e da pastagem, pelo que a anoplocefalidose é uma parasitose com maior impacto nos equídeos criados exclusivamente em regime de pastoreio (Tarazona Vilas, 1999a; Reinemeyer & Nielsen, 2013).

3.1.2.1.1. Os agentes da anoplocefalidose

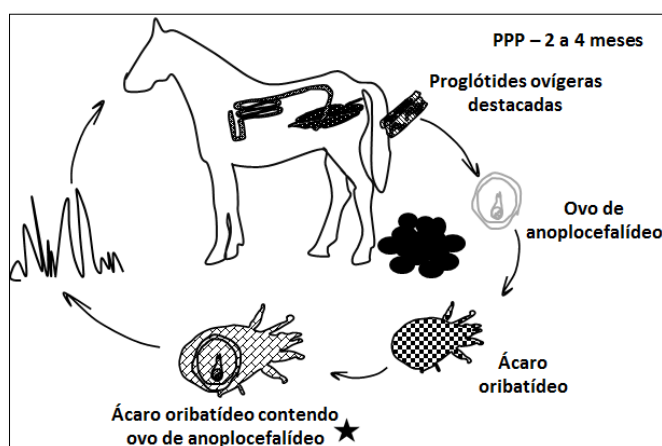
3.1.2.1.1.1. *Anoplocephala perfoliata* Goeze, 1782

É o céstode dos equídeos mais prevalente, apresenta uma distribuição mundial e pode atingir os 8 cm de comprimento (Reinemeyer & Nielsen, 2013), havendo mesmo referências de que possa chegar aos 30 cm (Kaufmann, 1996). É esbranquiçado, tem o corpo segmentado com os proglótides parecendo fundidos e o escólex é arredondado e inerme com uma projecção, o apêndice linguiforme, caudal a cada uma das quatro ventosas. O pescoço é muito curto e o estróbilo alarga-se abruptamente, sendo os proglótides muito mais largos que longos (Urquhart *et al.*, 1998; Madeira de Carvalho, 2000). Os proglótides terminais, ovígeros ou grávidos, separam-se do restante estróbilo e desintegram-se no lúmen intestinal, resultando numa distribuição irregular dos ovos nas fezes (Reinemeyer & Nielsen, 2013). Estes ovos podem medir entre 65 e 80 µm de diâmetro e têm uma estrutura quadrangular (Kaufmann, 1996; Zajac & Conboy, 2012), a qual inclui o embrióforo, ou aparelho piriforme, com um par de projecções em forma de gancho, dentro do qual se encontra a oncosfera ou embrião hexacanto (Urquhart *et al.*, 1998; Madeira de Carvalho, 2000).

No ambiente fecal, os ovos dos céstodes são ingeridos por ácaros oribatídeos (figura 9). Dá-se a digestão dos ovos, liberta-se a oncosfera (futuro escólex), que migra para o hemocélio do ácaro, originando a forma infectante designada larva cisticercóide. Os equídeos infectam-se quando ingerem os ácaros infectados presentes na pastagem.

Os ácaros são digeridos no tracto gastrointestinal dos equídeos, libertam-se as larvas cisticercóides e os escólices fixam-se na mucosa do ceco, da face cecal da válvula ileocecal e, por vezes, do cólon ventral, constituindo estas localizações o seu biótopo (Reinemeyer & Nielsen, 2013). O seu PPP oscila entre os 2 e os 4 meses (Tarazona Vilas, 1999a).

Figura 9 – Ciclo de vida dos agentes da anoplocefalidose (original do autor)



★ – Forma infectante; PPP – período pré-patente.

Quando a carga parasitária é elevada, surge uma grave inflamação nos locais de fixação em redor da válvula ileocecal (figura 10) e pode mesmo ocorrer ulceração da mucosa com formação de pseudomembranas, associada a fibrose das camadas musculares do ceco e inflamação da respectiva serosa (Reinemeyer & Nielsen, 2009, 2013). Estas lesões, em casos graves, contribuem para a ocorrência de invaginação ileocecal, cólica espasmódica, ruptura cecal e impactação do íleo. A forma como os anoplocefalídeos induzem cólica está pouco esclarecida, no entanto, a sua origem reside na alteração da motilidade. Algumas teorias apontam como causas de alteração da motilidade a inflamação local, outras a constrição causada pela fibrose ao nível da válvula ileocecal, outras ainda as alterações neurológicas causadas pelos céstodes ao nível dos gânglios nervosos locais. Consoante a gravidade da infecção, os sinais clínicos podem variar desde prejuízos na produtividade e no desempenho desportivo do equino, a episódios diarreicos e até a uma síndrome de abdómen agudo (Reinemeyer & Nielsen, 2009).

Figura 10 – Espécimes adultos de *Anoplocephala perfoliata* no seu biótopo de eleição, a válvula ileocecal (In Reinemeyer & Nielsen, 2013)



3.1.2.1.1.2. *Anoplocephala magna* Abildgaard, 1789

É o céstode dos equídeos mais comprido, podendo alcançar os 80 cm de comprimento. É menos frequente que *A. perfoliata* e, embora morfológicamente muito semelhante, não apresente apêndices linguiformes no seu escólex. Também a sua biologia e patogenia são idênticas às de *A. perfoliata*, no entanto, o seu biótopo preferencial é o jejuno e, nas infecções graves, pode causar enterite catarral ou hemorrágica (Kaufmann, 1996; Urquhart *et al.*, 1998; Reinemeyer & Nielsen, 2013). Os seus ovos medem entre 70 e 80 μm (Tarazona Vilas, 1999a).

3.1.2.1.1.3. *Anoplocephaloides mamillana* Mehlis in Gurlt, 1831

É o céstode mais pequeno dos equídeos com um comprimento variável entre os 6 e os 50 mm, é raro, tem como biótopo de eleição o duodeno e não se lhe reconhece patogenicidade (Kaufmann, 1996; Urquhart *et al.*, 1998; Reinemeyer & Nielsen, 2013). Os seus ovos são ligeiramente diferentes dos do género *Anoplocephala* na forma e no tamanho, tendendo a ser esféricos e de diâmetro variável entre 50 e 60 μm (Zajac & Conboy, 2012).

3.1.2.1.2. Epidemiologia da anoplocefalidose

O risco de infecção na pastagem por anoplocefalídeos depende do tamanho da população de ácaros oribatídeos e da sua capacidade de resistir às condições climáticas (Reinemeyer & Nielsen, 2013). Estes ácaros encontram-se em grande quantidade em locais húmidos como a erva e por baixo de pedras, alimentam-se de matéria vegetal em decomposição (Tarazona Vilas, 1999a) e vivem até um máximo de 18 meses (Sellon & Long, 2014). A existência de um hospedeiro intermediário parece definir um padrão sazonal na prevalência e abundância de *A. perfoliata* sendo que, nos climas temperados, se verifica um maior número de casos desta parasitose na

segunda metade do ano, principalmente no Outono, reflectindo a aquisição de infecções durante o período de pastoreio antecedente (Urquhart *et al.*, 1998; Reinemeyer & Nielsen, 2013). Apesar de apenas serem activos durante o período de pastoreio, estes ácaros sobrevivem ao frio do Inverno, o que potencia a infecciosidade da pastagem na Primavera seguinte (Tarazona Vilas, 1999a; Reinemeyer & Nielsen, 2013).

A infecciosidade da pastagem torna-se ainda mais expressiva quando consideramos que um único ácaro pode conter até 13 larvas cisticercóides no seu hemocélio (Tarazona Vilas, 1999a).

Em Portugal, num trabalho recentemente efectuado em equídeos abatidos em matadouro, foi determinada uma prevalência de 50% para *Anoplocephala perfoliata*, sendo muitas vezes subdiagnosticada quando se utilizam apenas análises coprológicas (Fernandes *et al.*, 2012).

3.1.2.1.3. Diagnóstico da anoplocefalidose

O diagnóstico da anoplocefalidose é efectuado com base na história pregressa dos animais, na sua sintomatologia e, nos casos em que há eliminação de ovos e em quantidade, na sua observação ao microscópio pelo método de flutuação de Willis e/ou sedimentação natural (Kaufmann, 1996; Urquhart *et al.*, 1998; Williamson, Beveridge & Gasser, 1998; Foreyt, 2001; Bowman *et al.*, 2006; Zajac & Conboy, 2012; Reinemeyer & Nielsen, 2013). No entanto, como a forma de eliminação dos ovos de céstodes determina uma distribuição desigual dos mesmos nas fezes, a sensibilidade da maioria das técnicas torna-se demasiado baixa a fim de manter o diagnóstico fiável (Williamson *et al.*, 1998; AAEP, 2013; Andersen, Howe, Olsen & Nielsen, 2013; Reinemeyer & Nielsen, 2013). Reinemeyer e Nielsen (2013) afirmam que a detecção de ovos de céstodes pelas técnicas coprológicas de rotina deve ser considerada como a ponta do icebergue e muitos mais poderão ser descobertos com técnicas modificadas. As modificações mais frequentes consistem no aumento da quantidade de fezes para 30-40 g e na centrifugação do método de flutuação (Williamson *et al.*, 1998; Kjær, Lungholt, Nielsen, Olsen & Maddox-Hyttel, 2007; Reinemeyer & Nielsen, 2013). Outros métodos de diagnóstico consistem no teste de ELISA para detecção de anticorpos (Kjær *et al.*, 2007; Andersen *et al.*, 2013; Reinemeyer & Nielsen, 2013) e de antigénios séricos de *A. perfoliata* (Andersen *et al.*, 2013; Reinemeyer & Nielsen, 2013), teste PCR para detecção de ADN a partir de amostras fecais e um teste de ELISA para detecção de coproantigénios, os quais estão mais uniformemente distribuídos nas fezes do que os ovos (Reinemeyer & Nielsen, 2013).

3.2. TRATAMENTO E CONTROLO DAS PRINCIPAIS HELMINTOSES INTESTINAIS DOS EQUÍDEOS

Com o advento dos anti-parasitários eficazes, de largo espectro, na década de 1960, o estabelecimento de populações de equinos isentas de parasitas tornou-se um objectivo concreto. No entanto, a informação adquirida até aos dias de hoje comprova que não é possível manter um equino isento de parasitas e que qualquer tentativa nesse sentido apenas gera uma forte pressão de selecção para o desenvolvimento de RA, situação que se tem vindo a verificar com maior frequência (Reinemeyer & Nielsen, 2013; Nielsen *et al.*, 2014; Peregrine, Molento, Kaplan & Nielsen, 2014). Assim, estas premissas propiciaram o desenho de diferentes formas de controlo parasitário.

3.2.1. Diferentes objectivos, diferentes esquemas terapêuticos

A terapêutica supressiva, a mais antiga, consistia na administração de AH a todos os animais, a intervalos bimestrais, ao longo do ano, menosprezando-se a dinâmica das parasitoses, o seu diagnóstico, a avaliação da eficácia do desparasitante, a idade dos animais, a influência das condições climáticas, a densidade animal, entre outros (Reinemeyer & Nielsen, 2013). Foi uma tática amplamente implementada em todo o mundo e uma das principais responsáveis pelos actuais níveis de RA (Kaplan & Nielsen, 2010; Nielsen, 2012; Nielsen, Pfister & von Samson-Himmelstjerna, 2014). Deste modelo derivou um outro, apenas na América do Norte, que considerava a administração diária de tartarato de pirantel em determinados animais, durante todo o ano ou só ao longo da época de pastoreio. Desta forma, os estadios adultos eram destruídos bem como as L₃ antes de poderem invadir os tecidos, mantendo-se baixa a eliminação de ovos durante a prossecução deste regime (Reinemeyer & Nielsen, 2013). A prevalência da resistência aos sais de pirantel é mais elevada na América do Norte do que em qualquer outra parte do mundo, crendo-se que tenha sido fomentada por esta prática (Kaplan & Nielsen, 2010; Peregrine *et al.*, 2014). Uma outra terapêutica, estratégica, implica a desparasitação de todos os equinos durante a época de pastoreio, em que há maior eliminação de ovos e maior abundância de larvas na pastagem, ou seja, na Primavera e no Outono dos países de clima temperado e adicionalmente no Inverno, nos países de clima mais quente. Neste caso, apesar de não se realizar um diagnóstico, têm-se em linha de conta conceitos epidemiológicos e a problemática das resistências, pelo que se diminui a frequência de tratamentos (Madeira de Carvalho, 2006a,c; Reinemeyer & Nielsen, 2013).

A informação mais recente relativa à epidemiologia, biologia e dinâmica das parasitoses em explorações de equinos corrobora a dificuldade em delinear um programa de controlo parasitário único, eficaz sob toda e qualquer circunstância, e alude à necessidade de o adaptar aos equinos de cada exploração (Corning, 2009; AAEP, 2013; Nielsen *et al.*, 2014). Sabe-se que as fases larvares dos estrongilídeos, as mais patogénicas, são refractárias à maioria dos tratamentos. Quando se eliminam apenas os estadios adultos, há um benefício directo para o equídeo mas também indirecto, na medida em que se previne a contaminação do meio ambiente com estadios infectantes. Deste modo, os esquemas de controlo parasitário devem ser programados por forma a eliminar os parasitas antes de iniciarem a eliminação de ovos (AAEP, 2013).

Surge então a terapêutica selectiva, segundo a qual se deve quantificar, em todos os equinos de uma exploração, o número de ovos eliminados nas fezes, devendo ser desparasitados apenas os que excederem um determinado nível de OPG. Assim, diminui-se o número e frequência de tratamentos bem como a contaminação ambiental (AAEP, 2013; Nielsen *et al.*, 2014).

Os principais objectivos de um programa de controlo parasitário resumem-se então a: 1) minimizar o risco de doença parasitária; 2) controlar a eliminação de ovos parasitários; 3) manter a eficácia dos AH e evitar, ou abrandar, o desenvolvimento de RA, tanto quanto possível. De momento, apesar de ainda não existir informação validada para as contagens fecais de ovos de *Parascaris* spp., aplicam-se os mesmos considerandos feitos para os estrongilídeos. Para alcançar estes propósitos é necessário realizar COF rotineiramente. Estas permitem: a) determinar o nível de eliminação de ovos por cada equino, no momento da amostragem; b) determinar se a carga parasitária em poldros é inicialmente predominada por estrongilídeos ou ascarídeos; c) avaliar a eficácia dos AH através do teste de redução da contagem de ovos fecais (TRCOF); d) avaliar e monitorizar o período de reaparecimento de ovos (PRO) do AH administrado (AAEP, 2013; Nielsen *et al.*, 2014).

Apesar de não haver uma correlação directa entre o nível de OPG e a carga parasitária, Nielsen e colaboradores (2010), referem que equinos com COF inferiores a 500 OPG apresentam uma carga parasitária menos exuberante do que os que têm 500 ou mais OPG, não se verificando qualquer correlação acima desse limiar. Um estudo realizado por Kaplan e Nielsen (2010) revelou que a administração de AH com a máxima eficácia em todos os equinos adultos com COF superiores a 200 OPG, apenas justificou tratar cerca de metade da população, com o que se alcançou uma redução de 95% na eliminação de ovos. Há registos de cavalos com COF inferiores a

100 OPG que à necrópsia apresentavam mais de 300 000 espécimes adultos de estrongilídeos, desconhecendo-se qual a magnitude do impacto destas cargas parasitárias na saúde equina (Nielsen *et al.*, 2010). Estes predicados consubstanciam a utilização do intervalo 0-500 OPG como referência para instaurar a terapêutica (Nielsen, 2012; AAEP, 2013). Madeira de Carvalho (2009) considera prudente utilizar-se o limiar de 500 OPG, atendendo a que, regra geral, os equídeos apresentam sempre COF muito elevadas, por vezes superiores às observadas nos pequenos ruminantes, evitando-se assim um ritmo de desparasitação demasiado intenso que contribua para o aparecimento de RA. Em equinos, as COF apenas se aplicam aos estrongilídeos e aos ascarídeos, e não detectam estadios imaturos, como as formas enquistadas de ciatostomíneos, que podem compreender até 80% da carga total de estrongilídeos, nem as formas larvares em migração dos estrongilíneos e ascarídeos (Nielsen *et al.*, 2014). Além do mais, desparasitar um equino com baixa carga parasitária pouco se traduz em seu benefício, antes pelo contrário, pois permite que as larvas de ciatostomíneos enquistadas na mucosa rapidamente completem o seu desenvolvimento e repovoem o lúmen intestinal (Nielsen *et al.*, 2007). Os equinos podem albergar simultaneamente inúmeras espécies de helmintes que eliminam ovos do tipo estrongilídeo, constituindo outra limitação das COF a incapacidade de fornecerem qualquer informação relativamente à patogenicidade do parasita que os eliminou (AAEP, 2013; Nielsen *et al.*, 2014).

Nielsen e colaboradores (2014) consideram como principais limitações da terapêutica selectiva: 1) a subvalorização das baixas cargas parasitárias de ciatostomíneos, aparentemente subclínicas; 2) a sua inadequabilidade a poldros e cavalos jovens, pois são extremamente susceptíveis à infecção parasitária, traduzindo-se num risco potencial para a saúde dos animais não tratados; 3) a incapacidade de aplicar as COF, e consequentemente este regime terapêutico, a outros parasitas gastrintestinais importantes como *Anoplocephala* spp., *Oxyuris equi*, *Gasterophilus* spp., *Strongyloides westeri*, *Draschia* sp. e *Habronema* spp.; 4) a possível ascensão de *Strongylus vulgaris*, na sequência de não se desparasitarem os animais adultos com baixos níveis de OPG que assim se podem manter durante vários anos; 5) o desconhecimento do impacto deste esquema de controlo parasitário a longo prazo no desenvolvimento de RA. Por forma a contornar estas limitações, a terapêutica selectiva, essencialmente destinada ao controlo da estrongilidose em cavalos adultos, deve ser articulada com a terapêutica estratégica por forma a abranger os poldros e os restantes parasitas (Nielsen *et al.*, 2014). Consciente destas particularidades, a AAEP (2013) já elaborou

as suas orientações para o controlo parasitário, onde tece considerações referentes a equídeos adultos e jovens.

3.2.2. Resistência aos anti-helmínticos

O desenvolvimento de RA é um processo extremamente intrincado e é influenciado por factores do hospedeiro, do parasita e do meio ambiente. Os factores inerentes ao parasita são os mais complexos e para além de factores biológicos (prevalência, ciclo de vida, sazonalidade, longevidade, potencial biótico, influência da imunidade do hospedeiro) há a considerar mecanismos genéticos e taxas de mutação nas diferentes espécies, número de genes envolvidos, os efeitos na adaptação dos nemátodes resistentes, a farmacocinética dos AH, o padrão e frequência de tratamentos AH, e os mecanismos genéticos e epigenéticos de resistência, incluindo o modo de transmissão. Os factores intrínsecos ao hospedeiro incluem o desenvolvimento de imunidade e a farmacocinética dos AH, enquanto os relativos ao meio ambiente integram a frequência da desparasitação e a influência das constantes meteorológicas (Nielsen *et al.*, 2014). No contexto do controlo parasitário em Portugal, o baixo custo por animal e o amplo espectro de acção tornam comum a utilização *off label* de AH, como é o caso da Doramectina [DRM] (Madeira de Carvalho, 2006a). No entanto, esta prática é contra-indicada pois a administração de produtos comercializados para outras espécies, nomeadamente ruminantes, que podem apresentar diferente comportamento farmacocinético e farmacodinâmico, podem conduzir à incorrecta determinação da dose, culminando em situações de subdosagem e indução de RA (Madeira de Carvalho, 2006c).

As medidas de controlo parasitário envolvem, inevitavelmente, a utilização de fármacos AH (Corning, 2009), devendo ser encarados como uma importante ferramenta em programas de manejo parasitário integrado e não como a única (Kaplan, 2013). Na tabela 2, estão discriminados os fármacos AH mais utilizados em equídeos, em Portugal.

Tabela 2 – Fármacos anti-helmínticos mais utilizados em equídeos, em Portugal. Baseado em Botana López, Fabiana Landoni & Martín-Jiménez (2002), Madeira de Carvalho (2006a), Lopes (2013) e Apifarma (2014)

Classe de fármaco anti-helmíntico	Substância activa	Mecanismo de acção	Espectro de acção	Nome comercial da especialidade farmacêutica
Lactonas macrocíclicas – Avermectinas (LM - AVM)	Ivermectina (IVM)	Agonista do ácido gama-aminobutírico (GABA) e do glutamato. Ligam-se aos canais de cloro, hiperpolarizam as células nervosas e as musculares, causando a paralisia do parasita	Estádios adultos e imaturos não enquistados (L ₄ , L ₅) de nemátodes gastrintestinais, formas larvares da família Oestridae e Habronematidae, <i>Strongyloides</i> sp., <i>Dictyocaulus</i> sp., diversos insectos e ixodídeos	Eqvalan [®] Equimel [®] Ecomectin [®] Maximec [®] 18,7mg/g Ecomectin [®] 18,7mg/g Ivomec [®] *
	Doramectina (DOR)	Idem como a IVM	Idem como a IVM	Dectomax [®] *
Lactonas macrocíclicas – Milbemicinas (LM - MBM)	Moxidectina (MOX)	Idem como a IVM	Idem como a IVM embora com alguma eficácia nas larvas enquistadas (LT ₃ , L ₄) de ciatostomíneos	Equest [®] Cydectin 1% [®] *
Benzimidazóis (BZM)	Febendazol (FBZ)	Bloqueio da síntese de tubulina; inibição da fumarato redutase, do transporte da glucose e da síntese de ATP	Eficácia elevada face a estádios adultos e imaturos (L ₃ , L ₄ , L ₅) em desenvolvimento de nemátodes. Ovicida. Eficácia relativa face a <i>Parascaris</i> sp. e <i>Strongyloides</i> sp.. Eficácia variável face a céstodes e tremátodes	Panacur [®] 10%
Tetrahidropiridinas (THP)	Pamoato de Pirantel (PPIR)	Bloqueio neuromuscular. Induz activação nicotínica marcada e persistente, conduzindo a paralisia espástica	Grandes e pequenos estrongilídeos (incluindo estirpes resistentes aos BZM), oxiurídeos, <i>P. equorum</i> e <i>Anoplocephala</i> spp..	Strongid [®] Cavalos
Associações de classes de fármacos anti-helmínticos	IVM + Praziquantel (PRZ)	Idem como a IVM + acção do PRZ (promove alterações no fluxo de cálcio e consequentemente na membrana celular, paralisando o parasita)	Idem como a IVM mas também com eficácia face a céstodes	Eqvalan [®] Duo Equimax [®]
	MOX + PRZ	Idem como a MOX + acção do PRZ	Idem como a MOX mas também com eficácia face a céstodes	Equest [®] Pramox

* Não comercializado para equinos, mas utilizado *off-label* em clínica equina.

Devido à crescente prevalência de RA em todo o mundo, os parasitologistas recomendam elevados níveis de vigilância da infecção parasitária e da eficácia dos AH (Nielsen *et al.*, 2010; Nielsen *et al.*, 2014). Desenvolveram-se então diferentes ensaios *in vitro*, validados para os parasitas dos pequenos ruminantes, tentando-se uma possível extrapolação, improfícua, para os parasitas dos equinos. São exemplos o Ensaio de Eclosão de Ovos, para a detecção de resistência dos ciatostomíneos aos benzimidazóis, o Ensaio de Desenvolvimento Larvar, para a detecção de multi-resistências, e o Ensaio de Inibição da Migração Larvar. Tão-pouco os ensaios moleculares, fazendo uso de PCR, se mostraram úteis para a realidade equina (Nielsen *et al.*, 2014).

Actualmente, o único método disponível para diagnosticar RA em parasitas de equinos, ou doutra forma, para avaliar a eficácia do AH administrado é o TRCOF (informação mais detalhada no capítulo Material e Métodos). Contudo, é uma metodologia que carece de robustez e consistência pois não há orientações consensuais. Alguns exemplos desta falta de rigor são a inconsistência no tamanho da amostra, na técnica de COF utilizada e os valores de referência considerados como indicadores de resistência para determinado AH (tabela 3). Além do mais, esta é uma ferramenta que, no caso dos equinos, está essencialmente aferida para os ciatostomíneos (Nielsen *et al.*, 2014).

Tabela 3 – Valores de referência a considerar aquando da realização do teste de redução da contagem de ovos fecais (TRCOF) de estrongilídeos, relativos à eficácia dos principais fármacos anti-helmínticos utilizados em equinos. Adaptado de AAEP (2013)

Classe de fármaco anti-helmíntico	Eficácia esperada na ausência de resistências (%)	Resultados observados no TRCOF (%)		
		Eficaz (sem evidência de resistências)	Suspeita de resistências	Resistente
Febendazol / Oxibendazol	99	> 95	90 - 95	< 90
Sais de Pirantel	94-99	> 90	85 - 90	< 85
Ivermectina / Moxidectina	99,9	> 98	95 - 98	< 95

O PRO caracteriza-se pelo tempo que medeia entre a desparasitação e uma contagem de ovos com valores médios de OPG iguais ou superiores a 200. Um PRO encurtado reflecte terapêuticas seleccionadas para populações helmínticas com

breves períodos pré-patentes e que se reproduzem com mais frequência que outras. No entanto, pode também ser um indício precoce de desenvolvimento de RA, constituindo uma ferramenta complementar (tabela 4) para a avaliação da eficácia dos AH (Sangster, 1999; Nielsen *et al.*, 2010; Stratford, McGorum, Pickles & Matthews, 2011; Reinemeyer & Nielsen, 2013).

Tabela 4 – Período de reaparecimento de ovos (PRO) de ciatostomíneos relativo aos principais anti-helmínticos utilizados em equinos. Adaptado de AAEP (2013)

Classe de fármaco anti-helmíntico	Valor de PRO quando o fármaco é eficaz (dias)	Valor de PRO quando o fármaco foi introduzido no mercado (dias)
Febendazol / Oxibendazol	28 – 35	42
Sais de Pirantel	28 – 35	35 – 42
Ivermectina	42 – 56	63 – 91
Moxidectina	70 – 84	112 – 154

3.2.3. Medidas complementares no âmbito do controlo parasitário integrado

A RA tornou-se tão prevalente entre os parasitas de equinos que se crê existir nas explorações de equinos de todo o mundo (tabela 5). Não é algo inesperado, uma vez que a RA é uma consequência natural do uso de AH e constitui um excelente exemplo actual da teoria da selecção natural de Darwin. A RA é inevitável e impossível de reverter, mas a taxa a que se desenvolve pode ser retardada (Reinemeyer & Nielsen, 2013). Também o registo recorrente de resistência múltipla a diferentes classes de fármacos AH torna necessário a utilização de métodos complementares como boas práticas de manejo, higiene e sanidade, para um controlo parasitário integrado (Madeira de Carvalho, 2008; Madeira de Carvalho, 2009), de que se seguem alguns exemplos.

Tabela 5 – Nível de resistência dos principais nemátodes de equinos face às três classes de fármacos anti-helmínticos mais usadas. Adaptado de AAEP (2013)

Classe de fármaco anti-helmíntico	Ciatostomíneos	Estrongilíneos	<i>P. equorum</i>
Benzimidazóis (BZM)	Generalizado	Nenhum	Casos recentes
Tetrahidropirimidinas (THP)	Comum	Nenhum	Casos recentes
Lactonas macrocíclicas (LM)	Casos recentes	Nenhum	Generalizado

3.2.3.1. Rotação lenta e anual das classes de fármacos anti-helmínticos

Segundo Herd (1995a) e Murray (2003), citados por Madeira de Carvalho (2006a), a rotação de AH deve ser preferencialmente lenta e anual, utilizando-se para tal uma única substância activa por ano, mudando-se no ano seguinte. De acordo com os mesmos autores, o princípio em que esta medida se baseia é o de evitar o contacto da mesma geração de parasitas com diferentes moléculas, pois desta forma acelera-se o aparecimento de resistências para diferentes classes de AH.

No entanto, Kaplan e Nielsen (2010) revelam esta prática como sendo desajustada e expõem o seu raciocínio do seguinte modo: quando um parasita tem alelos resistentes para um fármaco AH com determinado modo de acção, os equinos são tratados com anti-parasitários com diferente modo de acção, crendo-se que desta maneira diminuirá a frequência de alelos resistentes ao primeiro fármaco; todavia, os estudos realizados até ao momento, não só não o confirmam, como até afirmam que essa frequência se mantém (Sangster, 1999). Reinemeyer e Nielsen (2013) corroboram este raciocínio referindo que os alelos resistentes permanecem na população em refúgio, pelo que a eliminação dos adultos não remove aqueles genes de gerações futuras, e que esta medida pode seleccionar genes que conferem resistência a diferentes classes de fármacos AH. Ambos os autores questionam então o porquê da estratégia de rotação e elencam as seguintes justificações para a sua descontinuação: 1) cria-se a ilusão perante os proprietários de que é uma decisão válida; 2) estando disponíveis apenas três classes de fármacos AH e havendo uma elevada prevalência de resistências para duas delas, o esquema de rotação entre um fármaco eficaz e outro declaradamente ineficaz não tem lógica científica além de que é potencialmente perigoso; 3) a eficácia de qualquer AH administrado tem de ser avaliada regularmente, por forma a justificar a sua utilização.

3.2.3.2. Manutenção da população em refúgio

Os estadios de vida livre constituem mais de 99% de toda a população parasitária nos cavalos de pastoreio e nas pastagens, e provindo directamente dos ovos eliminados pelos estadios adultos presentes no hospedeiro, entende-se a partilha de idêntica informação genética. Quando um equino é desparasitado, os estadios pré-parasitários não são afectados pela acção farmacológica dos AH, constituindo aquilo a que se chama de população em refúgio. Ou seja, é a fracção que não está exposta a uma pressão de selecção, que neste contexto é o tratamento AH. Além dos estadios de vida livre, também os estadios parasitários em animais não desparasitados (ou estadios perante os quais o fármaco não é eficaz, devido a factores físicos,

fisiológicos, farmacocinéticos ou farmacodinâmicos) e os estádios de parasitas enquistados na mucosa/submucosa integram a população em refúgio (Madeira de Carvalho, 2006c; Nielsen *et al.*, 2007; AAEP, 2013; Reinemeyer & Nielsen, 2013). De acordo com Sangster (1999) e van Wyk (2001), o factor mais influente na taxa de selecção para a resistência aos AH é a proporção entre os parasitas seleccionados e os não seleccionados numa população. Van Wyk (2001) afirma ainda que a população em refúgio se caracteriza por possuir genes susceptíveis aos AH permitindo que se dilua a frequência de genes resistentes, e que quanto maior for a população em refúgio, menor será a taxa de evolução das resistências.

Assim, os equinos pouco contaminadores, que não são desparasitados, contribuem para aumentar a população em refúgio e, implicitamente, diluir os ovos resistentes eliminados pelos equinos desparasitados (Kaplan & Nielsen, 2010). Sendo a população em refúgio constituída maioritariamente pelos estádios de vida livre e sendo a sobrevivência destes influenciada pelas condições climáticas, a sua magnitude no ambiente é variável consoante a época do ano (Nielsen *et al.*, 2014). Segundo Nielsen e colaboradores (2007) e a AAEP (2013), a população em refúgio é menos abundante no Inverno e no Verão, devendo então evitar-se a administração de anti-parasitários nestas estações, em que o factor de diluição de genes susceptíveis aos AH na pastagem é menor. Complementando a ideia, os mesmos autores indicam que os tratamentos devem restringir-se às épocas de maior desenvolvimento e sobrevivência dos estádios de vida livre, em que a população em refúgio é mais numerosa, isto é, na Primavera e no Outono.

3.2.3.3. Controlo do local de defecação

Apesar de ser pouco prático, a colheita directa das fezes antes de caírem no solo é uma medida eficaz que previne a contaminação do ambiente e, consecutivamente, a transmissão da maioria dos parasitas. Uma outra forma de limitar a contaminação ambiental, talvez mais prática, será restringir o acesso à pastagem por equinos fortemente contaminadores durante as épocas em que as condições climáticas são favoráveis ao desenvolvimento e sobrevivência dos estádios de vida livre (Reinemeyer & Nielsen, 2013).

3.2.3.4. Manutenção da higiene nas pastagens

A remoção bissemanal de fezes da pastagem reduz significativamente o número de ovos de *estrongilídeos* eliminados nas fezes, em burros (Corbett *et al.*, 2014) e equinos (Herd, 1990a,b), uma vez que impossibilita o desenvolvimento de larvas infectantes. Essa remoção pode ser menos frequente no caso de terrenos sem

vegetação, uma vez que aí não se reúnem condições favoráveis aos estádios de vida livre (Reinemeyer & Nielsen, 2013).

Quando implementada rigorosamente, a manutenção da higiene da pastagem quase que pode excluir a necessidade de implementar tratamentos AH (Reinemeyer & Nielsen, 2013).

As fezes removidas dos estábulos e dos parques de pastagem devem ser compostadas de maneira a reduzir o risco parasitológico. O processo de compostagem origina temperaturas na ordem dos 70° C, garantindo a destruição de qualquer forma parasitária da família Strongylidae, cuja temperatura máxima de sobrevivência ronda os 40° C. Apesar de se desconhecer a termotolerância de outros géneros parasitários crê-se que aquela temperatura também os esteriliza. Na pilha de compostagem formam-se estratos com diferentes temperaturas, algumas favoráveis à sobrevivência e desenvolvimento parasitário, pelo que é importante revolvê-la regularmente (Reinemeyer & Nielsen, 2013).

Uma possível desvantagem da remoção de fezes da pastagem poderá ser a perda de nutrientes essenciais ao ecossistema, podendo ser necessário suplementar a fertilização. No entanto, após compostagem completa, o composto pode ser espalhado na pastagem sem qualquer risco de transmissão parasitária (Reinemeyer & Nielsen, 2013).

3.2.3.5. Gradagem e aragem das pastagens

As fezes constituem um microclima protector para os ovos e larvas de estrongilídeos e outros parasitas em geral, pelo que a destruição das bolas fecais e sua dispersão na pastagem pela gradagem e aragem pode expô-los a condições ambientais desfavoráveis. Para além das formas parasitárias também alguns hospedeiros intermediários, como os ácaros oribatídeos transmissores de anoplocefalídeos, ficam expostos à radiação solar, dessecando, minimizando-se assim a transmissão parasitária (Urquhart *et al.*, 1998; Bowman *et al.*, 2006). Contudo, a distribuição uniforme das fezes na pastagem interfere com o comportamento de pastoreio selectivo dos equinos e expõe-nos a um maior risco de infecção (Reinemeyer & Nielsen, 2013).

3.2.3.6. Período de quarentena

Cavalos recém-chegados a uma nova exploração devem ser mantidos em quarentena antes de serem colocados no mesmo parque de pastagem que os residentes. O principal objectivo é prevenir ou minimizar a introdução de novas espécies parasitárias

ou indivíduos geneticamente diferentes da população nativa (Reinemeyer & Nielsen, 2013).

Deve ter-se especial cuidado com a introdução inesperada de parasitas resistentes aos AH. Aos animais recém-chegados com COF positivas deve ser administrado o anti-parasitário usualmente aplicado nessa exploração e manter-se os animais isolados o tempo necessário para efectuar um TRCOF. Se a desparasitação foi eficaz, os animais podem ser colocados junto dos residentes, caso contrário, devem ser tratados com um AH com modo de acção diferente. Esta é uma estratégia pouco eficaz face a infecções larvares, ocultas, uma vez que não é possível evidenciar a sua presença nem avaliar a eficácia do AH usado (Reinemeyer & Nielsen, 2013).

3.2.3.7. Rotação de pastagens

Do ponto de vista parasitológico, a transferência de cavalos de um parque de pastagem para outro tem como propósito interromper o ciclo de vida parasitário bem como reduzir a transmissão parasitária. Todavia, o aspecto crítico é o momento oportuno para voltar a introduzir os animais. Nos climas temperados a Norte, é pouco provável que a contaminação da pastagem diminua significativamente na mesma época de pastoreio, devendo o pousio durar até ao início do Verão seguinte para que se considere isento de parasitas (Reinemeyer & Nielsen, 2013).

3.2.3.8. Pastoreio misto e alternado

A alternância de hospedeiros de diferentes espécies na mesma pastagem tem-se revelado eficaz na redução da transmissão parasitária. O principal objectivo é fazer essa permuta entre duas espécies animais que não partilhem os mesmos parasitas, com obtenção das seguintes vantagens: a) utilização mais eficiente da pastagem do ponto de vista nutricional; b) interrupção do ciclo de vida quando as L₃ são ingeridas por hospedeiros não susceptíveis; c) consumo da erva nas zonas de bráquio reduzindo a sobrevivência dos estádios de vida livre (Reinemeyer & Nielsen, 2013).

O pastoreio misto reduz a transmissão parasitária, mas o acesso em simultâneo de ruminantes e equinos ao mesmo parque de pastagem tem a desvantagem de aumentar o encabeçamento, pelo que o pastoreio alternado é mais eficiente. Não obstante, ruminantes e equinos partilham alguns parasitas como é o caso do nemátode *Trichostrongylus axei* e do tremátode *Fasciola hepatica* (Reinemeyer & Nielsen, 2013).

Outro método de pastoreio misto é o do princípio da diluição. Este baseia-se no conceito de que os animais mais velhos são mais resistentes e têm cargas parasitárias

e COF menores que os mais jovens, que são mais susceptíveis. Neste sistema de pastoreio, animais jovens e velhos coexistem na mesma pastagem, sendo que os mais velhos ingerem larvas infectantes sem consequência importante, de tal modo que os mais jovens são expostos a cargas parasitárias progressivamente menores. Esta é uma estratégia usada em ruminantes e a sua extrapolação para a espécie equina implica a coexistência simultânea de diferentes fases produtivas (Reinemeyer & Nielsen, 2013). É o que se verifica nas éguas e poldros lactentes, pelo menos até ao desmame destes, reduzindo o seu grau de parasitismo.

Outra forma de pastoreio também delineada para ruminantes, mas ainda não validada para equinos designa-se abordagem líder/seguidor. A pastagem é inicialmente ocupada por animais jovens, susceptíveis à infecção parasitária e sem imunidade adquirida, que eliminam uma grande quantidade de ovos e contaminam abundantemente a pastagem. Estes, os líderes, são retirados da pastagem antes que esta atinja níveis preocupantes de contaminação e são introduzidos os animais mais velhos, imunes, os seguidores. Estes ingerem uma quantidade muito superior de larvas infectantes que os líderes, mas com menor impacto na sua saúde e produtividade. Nas explorações com logística apropriada, poderiam introduzir-se primeiro os poldros jovens até aos 3 anos de idade e posteriormente um grupo de indivíduos adultos. Ou, talvez, introduzir primeiro os fortes contaminadores e, de seguida, os baixos contaminadores (Reinemeyer & Nielsen, 2013).

3.2.3.9. Encabeçamento animal adequado

O encabeçamento animal é o factor mais importante na transmissão parasitária! A partir do momento em que se verifica sobrepastoreio, qualquer medida de maneio é quase infrutífera. Aceita-se que o encabeçamento animal ideal destina um hectare (ha) a cada equino (Reinemeyer & Nielsen, 2013).

Em todo o caso, a elevada densidade animal interfere com a estrutura hierárquica de uma manada e, implicitamente, com o seu comportamento de pastoreio selectivo. Desta forma, os equinos não conseguem evitar as áreas da pastagem mais contaminadas, as zonas de bravio, infectando-se mais facilmente (Reinemeyer & Nielsen, 2013).

3.2.3.10. Controlo biológico com recurso a fungos nematófagos

Os fungos nematófagos são considerados agentes de controlo biológico nas infecções parasitárias causadas por nemátodes. Podem actuar de várias maneiras, desde a produção de um sistema de hifas que utilizam para capturar o nemátode, produção de

toxinas, acção endoparasiticida dos próprios esporos e invasão e digestão do nemátode (Swe *et al.*, 2011; Meerupati *et al.*, 2013).

São exemplos destes fungos, *Arthrobotrys oligospora*, *Monacrosporium haptotylum*, *Duddingtonia flagrans* (Swe *et al.*, 2011; Meerupati *et al.*, 2013) e *Pochonia chlamydosporia* (Stratford *et al.*, 2011). São cosmopolitas e integram primordialmente a comunidade microbiana do solo e da pastagem onde haja matéria orgânica em decomposição. Rápida e facilmente, colonizam as fezes de equinos recém-emitidas sendo frequente a sua ingestão durante o pastoreio, com subsequente excreção nas fezes (Madeira de Carvalho *et al.*, 2011).

Madeira de Carvalho e colaboradores (2007b, 2011), estudaram os efeitos da administração oral do fungo *Duddingtonia flagrans* em populações de equinos estabulados e em pastoreio, a qual se revelou profícua no controlo da estrongilidose entre a Primavera e o início do Outono, permitindo a redução da contaminação da pastagem por L₃, em 50-70%, e da infecção dos hospedeiros.

3.2.3.11. Compostos fluorescentes

Em trabalhos de investigação com ruminantes, administrou-se no concentrado eritrosina B, um corante fotodinâmico. Este é absorvido pelas fêmeas adultas do género *Trichostrongylus* e é incorporado no material genético da sua descendência. Quando as larvas em desenvolvimento são expostas ao sol, a radiação ultravioleta causa fluorescência da eritrosina B, acabando por destruí-las (Reinemeyer & Nielsen, 2013).

3.2.3.12. Probióticos anti-helmínticos

O Professor Doutor Martin Nielsen, parasitologista na Universidade de Kentucky, em colaboração com investigadores da Universidade da Califórnia, encontra-se a desenvolver um probiótico constituído por bactérias capazes de produzir e segregar uma proteína que interfere com a sobrevivência de nemátodes intestinais, embora inofensiva para os mamíferos. Este probiótico revelou uma eficácia de 97% na eliminação dos ascarídeos dos suínos, pelo que parece ser uma abordagem promissora na eliminação e controlo do seu congénere *Parascaris equorum*, em poldros (The Horse, 2014).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. ÁREAS DE ESTUDO E CARACTERÍSTICAS METEOROLÓGICAS

No contexto do projecto ProDeR supracitado, implementado e desenvolvido em duas coudelarias, e em parceria com a FMV-ULisboa e o DCV-UTAD, surgiu o presente trabalho de investigação no âmbito da presente dissertação de mestrado. Este projecto tem como objectivo principal melhorar o produto PSL.

Foram incluídas duas explorações neste programa: a Coudelaria Ferraz da Costa – Herdade das Coelheiras e a Coudelaria Henrique Abecasis – Quinta do Pilar. Segue-se uma descrição mais detalhada acerca da dinâmica de funcionamento de cada uma delas.

4.1.1. Coudelaria de Serpa

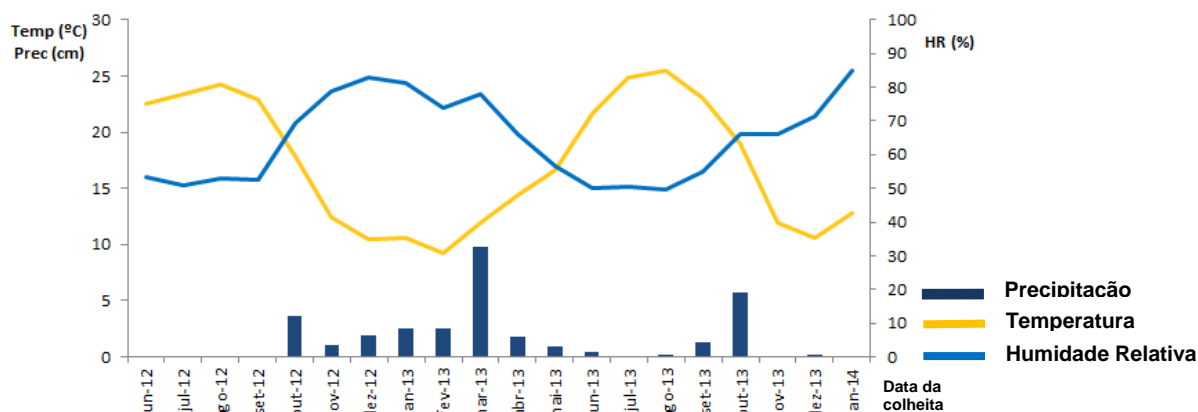
A coudelaria Ferraz da Costa foi fundada em 1988, estando alicerçada já desde 1966 numa exploração de actividade agro-pecuária, a Herdade das Coelheiras, sita em Vila Verde de Ficalho, uma das sete freguesias pertencentes ao concelho de Serpa, no Baixo Alentejo. No início, o património zootécnico da herdade consistia em 13 éguas de raça PSL e 90 vacas de raça Alentejana. Actualmente, a eguada é composta por 30 éguas de raça PSL e três *warmblood* sendo apenas beneficiada por garanhões PSL (Coudelaria Ferraz da Costa [CFC], 2014).

No início da sua actividade, o criador procurava produzir um tipo de cavalo especialmente vocacionado para a tauromaquia. No entanto, com vista a integrar os mercados internacionais e a corresponder à exigência dos mesmos, a coudelaria tem apostado na criação de equinos mais atléticos e de maiores dimensões, aptos para a modalidade olímpica de dressage (CFC, 2014).

4.1.1.1. Caracterização climática

Segundo a classificação climática de Köppen-Geiger, o clima da região do Baixo Alentejo caracteriza-se como sendo tipicamente mediterrânico, ou seja, um clima temperado húmido com Verão seco e, neste caso em concreto, quente (temperatura média do ar no mês mais quente é superior a 22°C) (IMP & AEM, 2011). Definem-se duas estações distintas iniciando-se a estação fria e chuvosa após 1 de Outubro e a estação quente e seca antes de 1 de Maio (Faria, Mendes & Machado, 1982), tal como se verifica no gráfico 1. No entanto, por se localizar a cerca de 25 km NE do parque natural do vale do Guadiana, é uma região influenciada pelo clima de estepes frias de média latitude e grande altitude, seco e frio, em que a temperatura média anual do ar é inferior a 18°C (IMP & AEM, 2011).

Gráfico 1 – Valores mensais de temperatura média, precipitação total e humidade relativa média para Beja no período do estudo (WU, 2014)



4.1.1.2. Caracterização dos animais e do manejo

Nesta coudelaria, há nove áreas principais de pastagem espontânea (figura 11), perfazendo um total de 143 ha. Três parques, com 30, 14 e 21 ha, destinam-se às éguas gestantes e às lactantes (figura 12); dois parques (0,25 e 0,2 ha) são afectos às éguas nas últimas semanas de gestação e poldros nos primeiros meses após o desmame (figura 13); um parque de 0,5 ha é reservado aos poldros no período imediato ao desmame; um parque de 37 ha destinado às poldras de 1-2 anos; dois parques (15 e 25 ha) reservados às éguas alfeiras e a gado bovino, entre os quais se verifica pastoreio alternado.

Figura 11 – Diferentes parques de pastagem espontânea da coudelaria de Serpa, em Janeiro e Setembro, respectivamente (originais do autor)



Nesta coudelaria, o efectivo constava de 14 éguas paridas, 19 poldros nascidos em 2012 e 14 poldros nascidos em 2013.

A época de reprodução tem início em Fevereiro e estende-se até Maio. As éguas reprodutoras são beneficiadas por cobrição natural à mão, por inseminação artificial ou até por transferência de embriões.

Figura 12 – Parte da eguada da coudelaria de Serpa em pastagens espontâneas, em Maio (originais do autor)



Figura 13 – Poldros no parque de desmame (à esquerda) e na manga de contenção (à direita) da coudelaria de Serpa, em Dezembro (originais do autor)



4.1.2. Coudelaria da Azambuja

A coudelaria Henrique Abecasis foi fundada em 1987, praticamente a mesma data de aquisição da Quinta do Pilar, sita em Aveiras de Baixo, uma das sete freguesias pertencentes ao concelho da Azambuja, integrada na Lezíria do Tejo, com uma área aproximada de 50 hectares (ha) (Coudelaria Henrique Abecasis [CHA], 2014).

Esta casa tem como missão principal a criação e o ensino de cavalos PSL “com aptidões superiores que contribuam para a afirmação internacional da raça” (CHA, 2014).

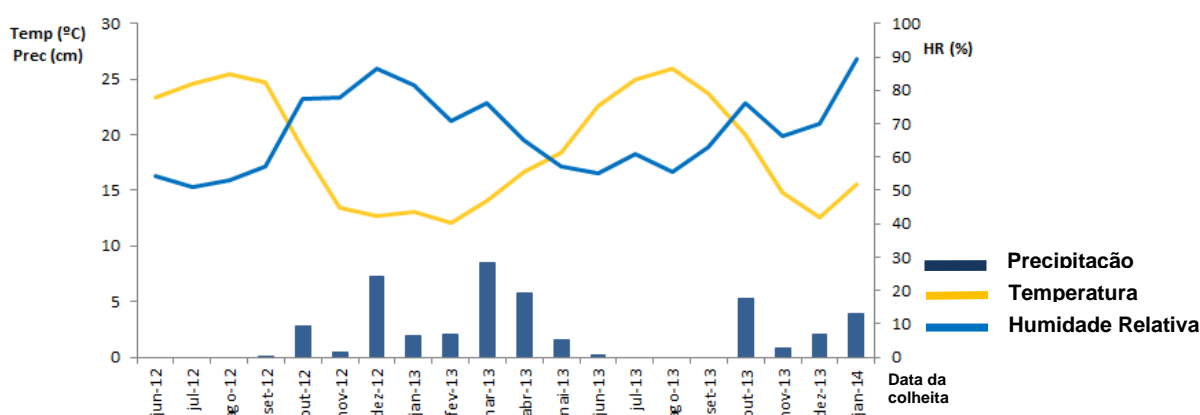
4.1.2.1. Caracterização climática

Segundo a classificação climática de Köppen-Geiger, o clima da região da Lezíria do Tejo caracteriza-se como sendo tipicamente mediterrânico, ou seja, um clima temperado húmido com Verão seco e, neste caso em concreto, quente (temperatura média do ar no mês mais quente é superior a 22°C) (Instituto de Meteorologia de Portugal [IMP] & Agencia Estatal de Meteorología [AEM], 2011). Definem-se duas

estações distintas iniciando-se a estação fria e chuvosa após 1 de Outubro e a estação quente e seca antes de 1 de Maio (Faria, Mendes & Machado, 1982), tal como se verifica no gráfico 2. No entanto, por se localizar a cerca de 40 km E do oceano Atlântico, é uma região influenciada pelo clima temperado húmido com Verão seco mas temperado, em que a temperatura média do ar no mês mais quente é inferior a 22°C e a temperatura média do ar nos quatro meses mais quentes é superior a 10°C, situação esta sentida já a 15 km E do concelho (IMP & AEM, 2011).

No gráfico 1 discriminam-se os valores mensais de temperatura média, precipitação total e humidade relativa média para a referida estação meteorológica.

Gráfico 2 – Valores mensais de temperatura média, precipitação total e humidade relativa média para Alverca do Ribatejo no período do estudo (WU, 2014)



4.1.2.2. Caracterização dos animais e do manejo

Nesta coudelaria, existem duas áreas distintas de pastagem: uma, localizada na Quinta do Pilar, com cerca de 25 ha divididos, irregularmente, em 15 folhas de pastagem, e outra, localizada na lezíria, designada por Bafoa, com cerca de 17 ha de prado permanente divididos em 6 folhas de pastagem com área semelhante. O efectivo é composto por 30 animais estabulados e 83 animais a campo, entre os quais constam 25 éguas reprodutoras, 47 poldros de 1-3 anos (fase de recria) e 11 cavalos de turismo equestre. Exceptuando os cavalos de turismo, os restantes animais estão distribuídos em cinco grupos, consoante a sua fase (re)produtiva: o das éguas gestantes/paridas, o das éguas alfeiras que integra as poldras em fase de recria, e os dos poldros, que se encontram repartidos de acordo com as suas pearas (2010, 2011 e 2012).

A época de reprodução tem início em Fevereiro e estende-se até Maio. As éguas reprodutoras (figura 14) são beneficiadas por cobrição natural à mão, por inseminação artificial ou até por transferência de embriões.

Figura 14 – Eguada da coudelaria da Azambuja, em Outubro (originais do autor)



No final do Outono e durante todo o Inverno, o encabeçamento na Quinta do Pilar ronda as três cabeças normais (CN) (cerca 75 animais por 25 ha) reduzindo drasticamente na Primavera e no Verão, estações em que se verifica a transumância das fêmeas para a Bafoa (figura 15).

Figura 15 – Parques de pastagem da coudelaria da Azambuja em Outubro: Quinta do Pilar com pastagem espontânea (à esquerda) e Bafoa com pastagem de regadio (à direita) (originais do autor)



O desmame dos poldros é efectuado num parque destinado para o efeito (parque de desmame) (figura 16) quando completam os 6 meses, tendo início em Julho/Agosto e terminando em Novembro/Dezembro. Quando já se encontram habituados a esta rotina, pelo Outono, procede-se ao escumar da cauda e à desparasitação interna com a associação IVM/PRZ. Mais tarde, procede-se ao registo e identificação dos poldros pelo médico veterinário assistente, fazendo-se colheita de sangue para confirmação de paternidade e posterior inscrição no Livro Genealógico da Raça, elaboração do resenho, colocação de *microchip* e marcação com o ferro da coudelaria.

Figura 16 – Parque de desmame da coudelaria da Azambuja: visto por fora (à esquerda) e por dentro (à direita), em Dezembro (originais do autor)



4.2. PERÍODOS DE COLHEITA, AMOSTRAGEM, TIPO E CONSERVAÇÃO DE MATERIAL

Entre 18 de Dezembro de 2012 e 6 de Janeiro de 2014 colheram-se amostras fecais, com uma regularidade aproximadamente mensal, de 60 equinos (Anexo C) (20 éguas, e os respectivos poldros lactentes e poldros de ano) distribuídos equitativamente pelas referidas coudelarias. As amostras fecais foram colhidas directamente do solo assim que emitidas pelos animais e da porção menos contaminada possível. Alternativamente, e por que a logística assim o permitiu, fez-se a colheita a partir da ampola rectal, com o auxílio de luva obstétrica e gel lubrificante. Paralelamente, realizou-se a técnica da fita adesiva aposta na região perianal e perineal para pesquisa de ovos e adultos de *Oxyuris equi* ao microscópio, e ainda se procedeu à colheita de sangue.

A amostragem dos equinos foi efectuada aleatoriamente, aquando da primeira saída de campo, durante a qual foi possível tomar conhecimento acerca da dinâmica de funcionamento de cada exploração e dos animais em extensivo mais submissos a este tipo de procedimentos. Os animais incluídos neste estudo foram seleccionados segundo dois critérios em simultâneo: facilidade de maneo e relação de parentesco entre as éguas e os respectivos poldros (de ano e lactentes). Sempre que possível, acompanharam-se os mesmos animais ao longo de um ano, o que corresponde ao ciclo reprodutivo desta espécie. A identificação inequívoca dos animais foi realizada com o apoio dos funcionários das coudelarias e do registo fotográfico dos animais.

As amostras fecais foram acondicionadas em sacos de plástico transparentes, identificados de forma indelével, e estes, foram transportados na geleira até ao LPDP,

para posterior análise. No mesmo contentor foram também armazenadas e transportadas as fitas adesivas, fixas em lâminas, em suporte adaptado para o efeito.

4.3. TÉCNICAS COPROLÓGICAS EM PARASITOLOGIA VETERINÁRIA

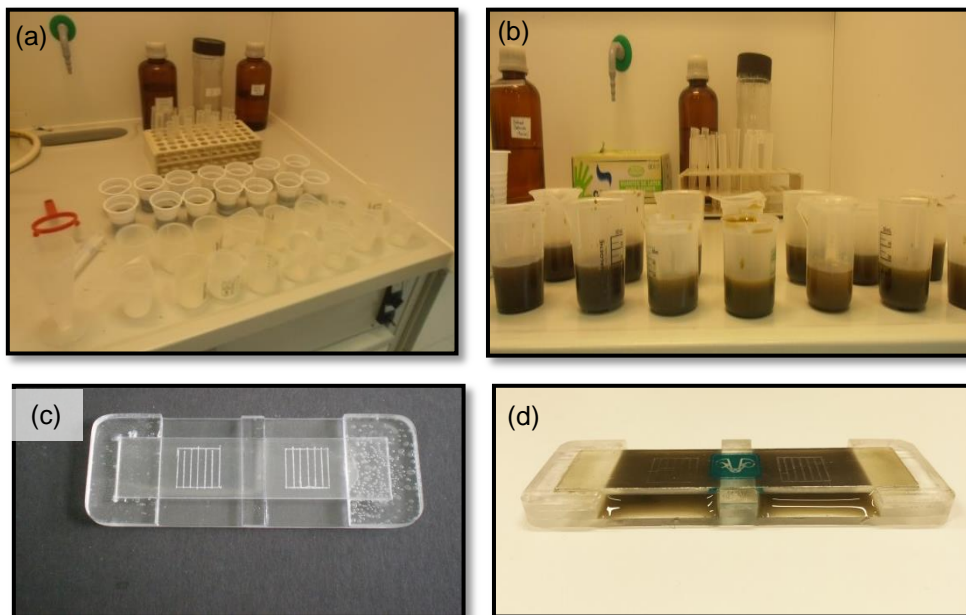
A detecção e quantificação de ovos ou larvas nas fezes constituem o meio de diagnóstico parasitológico de eleição desde 1923, data em que foi descrita a primeira técnica capaz de quantificar ovos de ancilostomatídeos em amostras fecais, no Homem (Stoll, 1923). Desde então, várias técnicas coprológicas foram desenvolvidas no âmbito da parasitologia veterinária (Gordon & Whitlock, 1939; Cox & Todd, 1962; Cringoli, 2004; Presland, Morgan & Coles, 2005).

4.3.1. Coprologia quantitativa

Para quantificar a eliminação de ovos nas fezes recorreu-se ao método de McMaster, proposto por Thienpont, Rochette e Vanparijs (1986) e Madeira de Carvalho (2001). A técnica consiste em adicionar duas gramas de fezes a 28 ml de solução saturada de sacarose a 25%, homogeneizando-a com o auxílio de uma vareta de vidro. Filtra-se a solução através de um passador de chá para um copo e, de seguida, preenchem-se os dois compartimentos da câmara de McMaster (figura 17). A lâmina superior desta tem duas grelhas desenhadas, com uma área predefinida, uma sobre cada compartimento, no interior dos limites das quais se devem contabilizar os ovos. A semelhança existente entre os ovos dos nemátodes da superfamília Strongyloidea leva a que sejam considerados colectivamente como sendo do tipo estrongilídeo ou, simplesmente, ovos de estrongilídeos (Hummelinck, 1946; Bowman, Lynn, Eberhard & Alcaraz, 2006). Os ovos de *Parascaris* spp., mais facilmente distinguíveis, também devem ser quantificados (Andersen, Howe, Olsen & Nielsen, 2013; AAEP, 2013).

Considerando o volume da câmara (0,30 ml), e no sentido de se obter o número de ovos por grama de fezes (OPG), multiplica-se o número de ovos contabilizado pelo factor de correcção 50. Esta técnica apresenta um limiar de detecção de 50 OPG (Monahan, 2000), pelo que um animal apenas será considerado negativo face a Estrongilídeos Intestinais (EI) quando os resultados das técnicas quantitativas, qualitativas e da coprocultura forem, concomitantemente, negativos (Madeira de Carvalho, 2001).

Figura 17 – Preparação das técnicas coprológicas (a), copos graduados contendo a solução de sacarose e fezes (b), e câmara de McMaster antes (c) e depois de preenchida (d) (originais do autor)



4.3.2. Coprologia qualitativa

Utilizando uma solução com densidade entre 1,20 e 1,30 g/cm³ podemos avaliar, numa primeira fase, os ovos menos densos e, posteriormente, adaptando a técnica, os mais densos (Kaufmann, 1996; Foreyt, 2001). Assim, ao transferir o restante da solução previamente preparada para a técnica de McMaster para um tubo de ensaio, os ovos concentram-se no topo da coluna líquida (Reinemeyer & Nielsen, 2013). Coloca-se uma lamela (18x18 mm) sobre o menisco convexo e aguardam-se, pelo menos, 15 minutos, tempo mínimo necessário para que os ovos ascendam à superfície. Retira-se a lamela e coloca-se sobre uma lâmina para observação ao microscópio (figura 18).

Figura 18 – Preparação da técnica de flutuação de Willis (original do autor)



Na sequência do teste de flutuação procede-se ao método de sedimentação natural. Este consiste em decantar o volume de solução sobrenadante do tubo de ensaio e, com o auxílio de uma pipeta de Pasteur descartável, homogeneizar e recolher duas a três gotas do sedimento, que são colocadas numa lâmina. Adiciona-se uma gota de Azul de Metileno, homogeneiza-se directamente na lâmina e coloca-se uma lamela (24x50 mm). Assim, os detritos orgânicos surgem corados de azul, enquanto os ovos íntegros permanecem com coloração acastanhada ou dourada, uma vez que aquele corante é incapaz de penetrar a parede destes (Kaufmann, 1996).

A identificação dos ovos observados na coprologia quantitativa e qualitativa foi efectuada com base na chave dicotómica proposta por Thienpont *et al.* (1986).

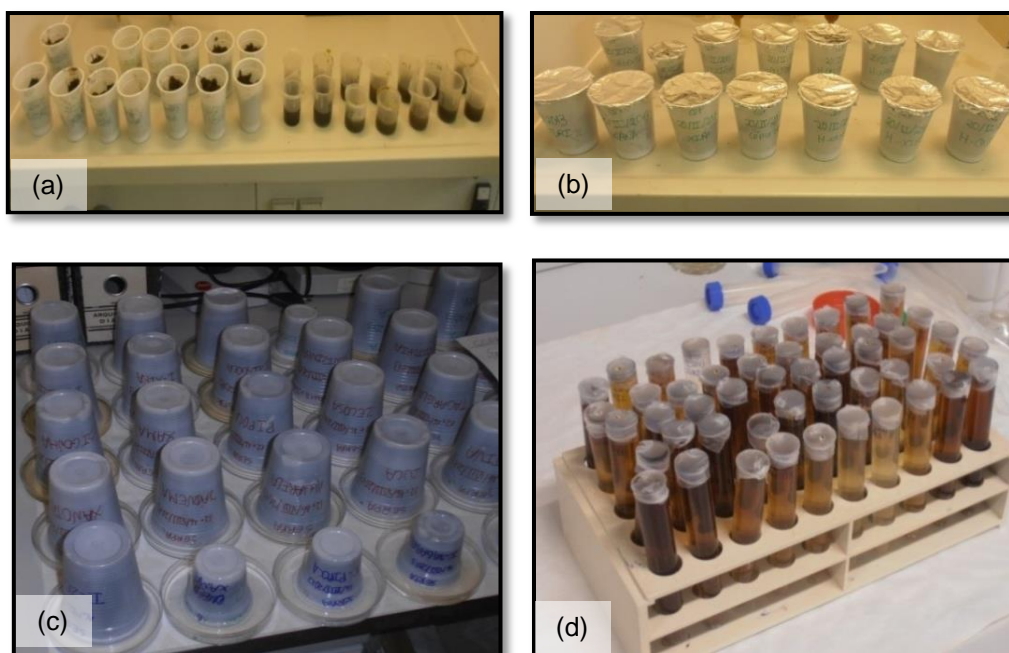
4.3.3. Coprocultura como meio de diagnóstico

Os ovos de EGI são morfologicamente muito semelhantes entre si, pelo que se torna impraticável a sua identificação quanto à espécie e ao género (Lichtenfels *et al.*, 2008; AAEP, 2013; Reinemeyer & Nielsen, 2013). De modo a contornar esta limitação é essencial proceder-se à realização de coproculturas, a partir das quais se obtêm L₃ com características morfológicas bem distintas (Russell, 1948; Bevilaqua *et al.*, 1993). Com este fito é imperativo reunir três condições fulcrais para a eclosão e adequado desenvolvimento larvar, designadamente, humidade, oxigenação e temperatura (Madeira de Carvalho, 2001).

Adoptando a metodologia implementada por Madeira de Carvalho (2001), colocaram-se fezes frescas num copo de plástico até perfazer, aproximadamente, 75 a 85% do seu volume. As fezes não devem ser comprimidas pois é necessário existirem bolsas de ar e, com o auxílio de uma vareta de vidro, cria-se uma coluna de ar no centro da amostra, de modo a garantir um adequado arejamento da mesma e consequente oxigenação. Pesa-se a amostra numa balança semi-analítica, veda-se o copo com papel de alumínio, que deve ser posteriormente perfurado para garantir uma boa oxigenação e evitar uma evaporação acentuada, e humedece-se com água fria, assegurando assim uma humidade relativa adequada ao desenvolvimento larvar. Os copos são dispostos num tabuleiro contendo água que é colocado numa estufa, a uma temperatura próxima dos 27°C e uma humidade relativa em torno dos 75%, durante 14 dias. Durante este período, as amostras são monitorizadas regularmente com o objectivo de evitar a dessecação, corrigindo-a, se necessário, com a adição de água ao tabuleiro. Findo este intervalo de tempo, os copos são retirados da estufa, é removido o papel de alumínio, são enchidos de água e invertidos sobre uma placa de Petri, posteriormente preenchida com 15-20 ml de água. O hidro e fototropismo positivos exibidos pelas larvas de strongilídeos permitem-nos recolhê-las a partir do

líquido existente na placa de Petri, o que é feito com o auxílio de um funil para um tubo de ensaio. De maneira a maximizar o rendimento da coprocultura, os copos são mantidos invertidos durante 24 h. Os tubos de ensaio são vedados com o auxílio de um pedaço de Parafilm® (figura 19), de modo a reduzir a concentração de oxigénio e, por conseguinte, o metabolismo larvar (Madeira de Carvalho, 2001).

Figura 19 – Preparação das coproculturas simultaneamente com as técnicas quantitativas e qualitativas (a), copos de coprocultura com papel de alumínio (b), copos de coprocultura invertidos sobre placa de Petri (c) e tubos de ensaio contendo líquido resultante da coprocultura, vedado com Parafilm® (d) (originais do autor)

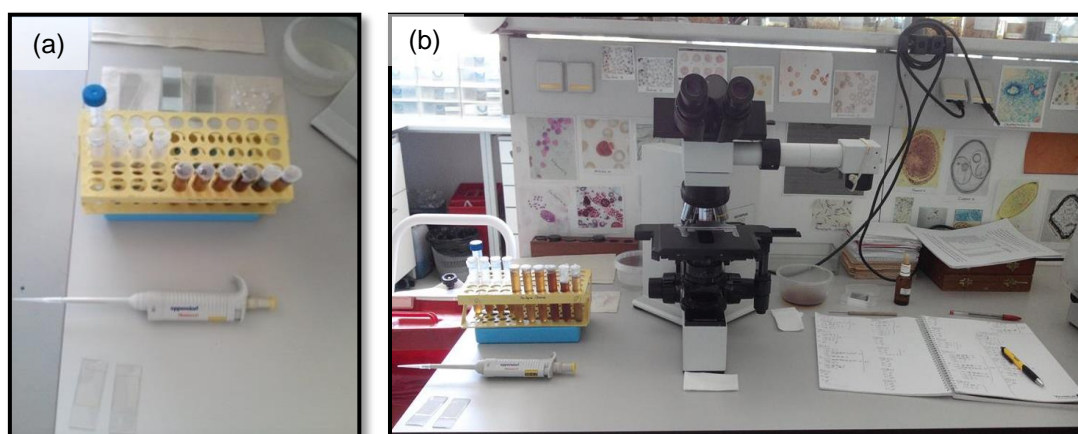


Procedeu-se à concentração das L_3 por sedimentação natural, durante 24h, sem ter sido necessário centrifugar as amostras. Estas foram conservadas à temperatura de refrigeração (4-5°C) por um período nunca superior a 4 meses, pois uma boa conservação larvar facilita a sua identificação. Consoante a quantidade de sedimento fazem-se ajustes ao volume de sobrenadante a permanecer, que pode ser de 1; 2,5; 5 ou 10 ml, por forma a simplificar a quantificação de larvas por grama de fezes e o rendimento da coprocultura. Agita-se o tubo para que se dê a dispersão das L_3 no sobrenadante e, com o auxílio de uma micropipeta, recolhe-se uma alíquota de 100 μ l e coloca-se entre lâmina e lamela (24x50 mm). Faz-se uma contabilização diferencial das primeiras 100 L_3 observadas em cada amostra, quando possível (figura 20).

A identificação das L_3 obtidas na coprocultura foi efectuada com base na chave dicotómica proposta por Madeira de Carvalho, Fazendeiro e Afonso-Roque (2004, 2007, 2008) (Anexo D), que as diferencia segundo caracteres morfométricos, como o número e disposição das células intestinais, o comprimento do corpo da larva e da

cauda da bainha bem como a relação entre estes, e ainda, outras características que possam ser específicas de um determinado tipo de larva. Como a identificação das diferentes espécies da subfamília Cyathostominae a partir das L₃ é difícil, não só por se conhecerem mais de 50 espécies mas também pelo facto da sua morfologia não apresentar diferenças marcadas, fez-se a distinção de 8 tipos larvares A a H do género *Cyathostomum*, s.l., tal como proposto e implementado por Madeira de Carvalho (2001).

Figura 20 – Pormenor do suporte de tubos de ensaio sobre a placa eutética (a azul) (a) e bancada de trabalho com o material necessário à identificação de larvas (b) (originais do autor)



Determinou-se também a prevalência (nº de hospedeiros parasitados / nº de hospedeiros examinados) dos vários géneros e/ou espécies em cada mês de colheita, em conformidade com o trabalho de Bush, Lafferty, Lotz & Shostak (1997) e Madeira de Carvalho (2001).

Com base na contabilização diferencial de L₃ de estrongilídeos, quando possível, determinou-se a sua abundância proporcional (percentagem de ocorrência), no seguimento da metodologia aplicada por Bello (1990), Eydal & Gunnarsson (1994) e Madeira de Carvalho (2001).

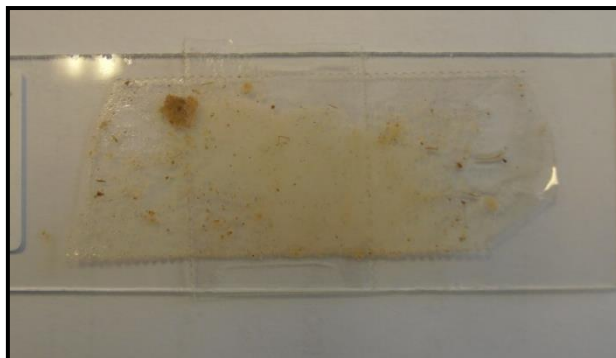
4.3.4. Teste da fita adesiva

Devido ao peculiar comportamento de oviposição das fêmeas de *Oxyuris equi*, os seus ovos não são geralmente encontrados no método de flutuação fecal podendo surgir, excepcionalmente, quando a amostra fecal é colhida directamente do recto. É durante a introdução da mão no ânus, com recurso a uma luva obstétrica lubrificada, que há transferência dos ovos localizados no períneo para a amostra fecal (Reinemeyer & Nielsen, 2013).

No entanto, a técnica mais frequentemente empregue para o diagnóstico desta parasitose é a da fita adesiva. Esta técnica consiste em aplicar um pedaço de fita

adesiva na pele da região perianal e perineal dos equinos, até que se perca a sua adesividade. De seguida, com outro pedaço de fita adesiva cola-se o primeiro a uma lâmina e observa-se ao microscópio (figura 21).

Figura 21 – Fita adesiva contendo detritos das regiões perianal e perineal, fixa numa lâmina com auxílio de outro pedaço de fita adesiva (original do autor)



A identificação dos ovos observados na técnica da fita adesiva foi efectuada com base na chave dicotómica proposta por Thienpont *et al.* (1986).

4.3.5. Exame macroscópico

Para além do exame microscópico, o registo do hábito externo e comportamento dos animais bem como uma atenta observação macroscópica das amostras são etapas importantes no diagnóstico e rastreio de parasitoses. Sinais clínicos como diminuição da condição corporal, diarreia, abdómen agudo, mucosas pálidas e corrimento nasal purulento podem fazer suspeitar de doença parasitária. Nos animais afectados por oxiurose é comum verificar-se prurido na região anal, aparecendo zonas de alopecia e crinas quebradas na base da cauda. Por vezes, é possível identificar formas parasitárias a olho nu como é o caso das massas de ovos amareladas e adultos de oxiurídeos na região anal e perianal, proglotes de anoplocefalídeos, e L₄ e adultos de ciatostomíneos nas fezes, ovos amarelados de gasterófilos nos membros anteriores dos equinos, etc. (Kaufmann, 1996; Zajac & Conboy, 2012; Reinemeyer & Nielsen, 2013).

4.3.6. Monitorização da eficácia dos esquemas anti-parasitários

Por forma a avaliar a eficácia do esquema antiparasitário adoptado por cada exploração ao longo do período do estudo realizou-se o TRCOF, de acordo com as recomendações da *World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology* (Coles *et al.*, 1992, 2006) e com as da AAEP (2013). Para isso, deve proceder-se a uma análise quantitativa das amostras fecais colhidas no dia da desparasitação e doutras, dos mesmos animais, colhidas 14 dias após a administração. Tal parâmetro,

expresso em percentagem, foi determinado para cada indivíduo, e com base nos valores individuais calculou-se a média de cada grupo de animais (égua, poldros lactentes e de ano) para cada substância activa, através da seguinte fórmula:

$$\text{TRCOF} = \left[1 - \left(\text{opg}_{14} / \text{opg}_0 \right) \right] \times 100$$

TRCOF – Teste de Redução da Contagem de Ovos Fecais (%)

opg_0 – Valor do OPG no dia da desparasitação

opg_{14} – Valor do OPG 14 dias após a desparasitação

No presente trabalho, dadas as condicionantes logísticas das saídas de campo, não foi possível colher as amostras com, exactamente, um intervalo de duas semanas. Algumas amostras foram colhidas até um máximo de sete dias previamente à data da desparasitação, repetindo-se as colheitas cerca de 14 dias depois desta. Assim, e de acordo com Reis (2011) e Carstensen *et al.* (2013), como não será de esperar variabilidade apreciável em sete e cinco dias, respectivamente, no valor de OPG, este foi considerado como sendo o valor de OPG no dia da intervenção.

Com o objectivo de consubstanciar esta análise, determinou-se também o PRO, no seguimento da metodologia empregue por Borgsteede, Boersma, Gaasenbeek e van der Burg (1993) e adaptada por Madeira de Carvalho (2001).

Tendo em conta a impossibilidade de quantificar o número de ovos eliminados por *O. equi* e, por conseguinte, de realizar o TRCOF (Reinemeyer & Nielsen, 2014), procedeu-se de acordo com Vázquez (2010), realizando-se o Teste de Redução de Animais Positivos (TRAP). Para tal, aplicou-se a seguinte fórmula:

$$\text{TRAP} = \left[1 - \left(\text{nap}_{14} / \text{nap}_0 \right) \right] \times 100$$

TRAP – Teste de Redução de Animais Positivos (%)

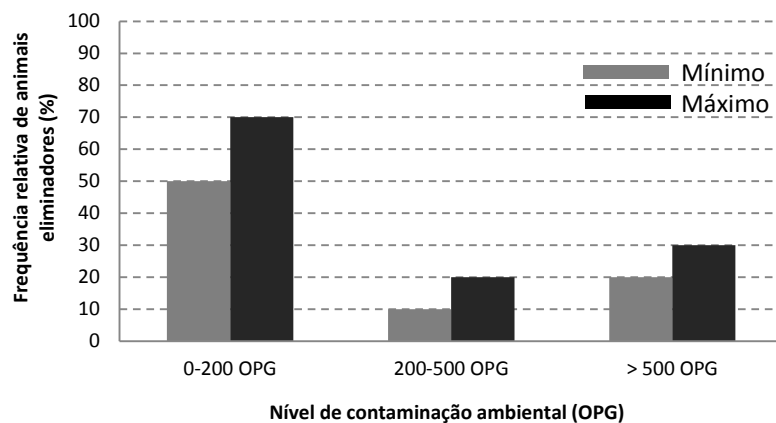
nap_0 – Número de animais positivos no dia da desparasitação

nap_{14} – Número de animais positivos 14 dias após a desparasitação

Também se classificaram as duas populações de equinos adultos amostradas em três níveis de acordo com o seu potencial de contaminação, conforme Kaplan e Nielsen (2010) e a AAEP (2013) (gráfico 3). Embora esta classificação não esteja validada

pelos mesmos autores para animais não adultos, decidiu-se incluir também os poldros lactentes e os de ano, por forma a avaliar a situação da população como um todo.

Gráfico 3 – Classificação de uma população de equinos adultos, de acordo com o nível médio de OPG de EI



4.4. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados de estatística descritiva deste estudo foram obtidos através do programa Microsoft® Office Excel 2010, tendo sido utilizado para as análises de inferência estatística, o programa SAS® 9.3 (SAS Institute, Cary, NC, USA).

As contagens de ovos fecais não seguem uma distribuição normal, a qual se caracteriza por um valor médio como indicador de tendência e um desvio-padrão como medida de dispersão, pelo que o correcto seria estimar a mediana e os quartis (Vázquez, 2010). No entanto, com o intuito de facilitar a comparação dos resultados obtidos com os de outros trabalhos, no estudo da estatística descritiva utilizaram-se a média e o erro-padrão da média, os quais foram sujeitos a análises de variância (ANOVA). Ainda que seja um teste paramétrico, a ANOVA pode utilizar-se desde que o número de amostras seja elevado, pressuposto confirmado neste trabalho, que contempla um total de 540 amostras diferentes. Avaliou-se a influência da fase produtiva (éguas, poldros lactentes, poldros de ano), dos meses do ano e de cada coudelaria nas COF de strongilídeos intestinais e *Parascaris* spp., sendo que a interpretação das interacções existentes se baseou no valor de OPG linearizado, para que as COF se enquadrassem, tanto quanto possível, numa distribuição normal.

No caso dos valores de prevalência, aplicaram-se os mesmos considerandos, procurando-se avaliar também a influência da fase produtiva, dos meses do ano e de cada coudelaria nos valores de prevalência obtidos para *O. equi*, strongilídeos intestinais e *Parascaris* spp.. Contudo, a interpretação das correlações existentes não considerou valores de prevalência linearizados.

Consideraram-se estatisticamente significativas as interacções cujo valor de p do teste foi inferior a 0,05.

5. RESULTADOS

A análise das amostras fecais colhidas nas coudelarias de Serpa (CS) e da Azambuja (CA) revelou a presença de helmintes intestinais da classe Nematoda, incluindo, *Oxyuris equi*, *Strongyloides westeri*, *Parascaris* spp. e estrongilídeos intestinais (família Strongylidae), e da classe Cestoda, nomeadamente, anoplocefalídeos.

5.1. Estudos de prevalência

5.1.1. Oxiurídeos

5.1.1.1. Serpa

Ao longo do período de estudo, registou-se uma prevalência de oxiurídeos (figura 22) em 90% das éguas, em 70% dos poldros lactentes e em 50% dos poldros de ano.

No grupo das éguas, registaram-se três picos de eliminação de ovos, um na Primavera e dois no Verão, verificando-se a prevalência mais elevada em Julho, atingindo 70% dos animais. Os poldros lactentes exibem dois picos, a meio da Primavera (Abril) e a meio do Verão (Julho), afectando, em ambos os casos, 30% dos indivíduos, situação que se mantém relativamente constante até ao final do estudo. Nos poldros de ano também se verificam dois picos sazonais mais expressivos, no início da Primavera e no fim do Verão, afectando, em ambos, cerca de 20% dos poldros.

Esta informação pode ser confrontada no gráfico 4, cuja análise permite afirmar que em qualquer um dos grupos de animais há dois picos de maior prevalência: um na Primavera e outro no Verão. Além do mais, verifica-se que as curvas de prevalência deste parasita nas éguas e nos respectivos poldros lactentes têm um perfil muito semelhante entre si.

Figura 22 – Ovos de *Oxyuris equi* identificados pela técnica da fita adesiva, observando-se mórulas e larvas no seu interior (ampliações 10x, 110x e 300x, respectivamente) (originais do autor)

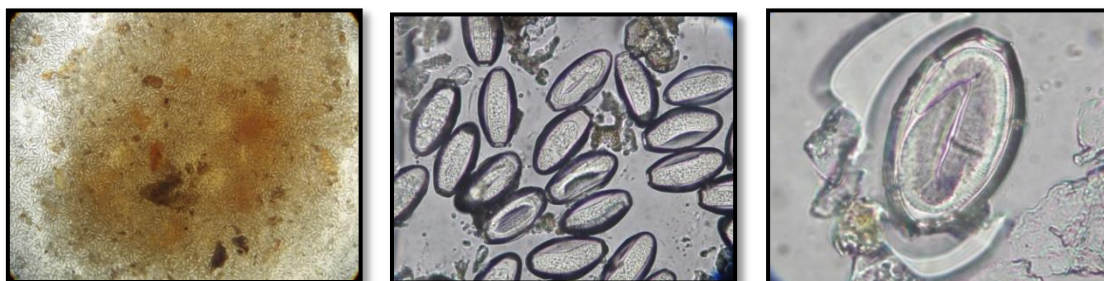
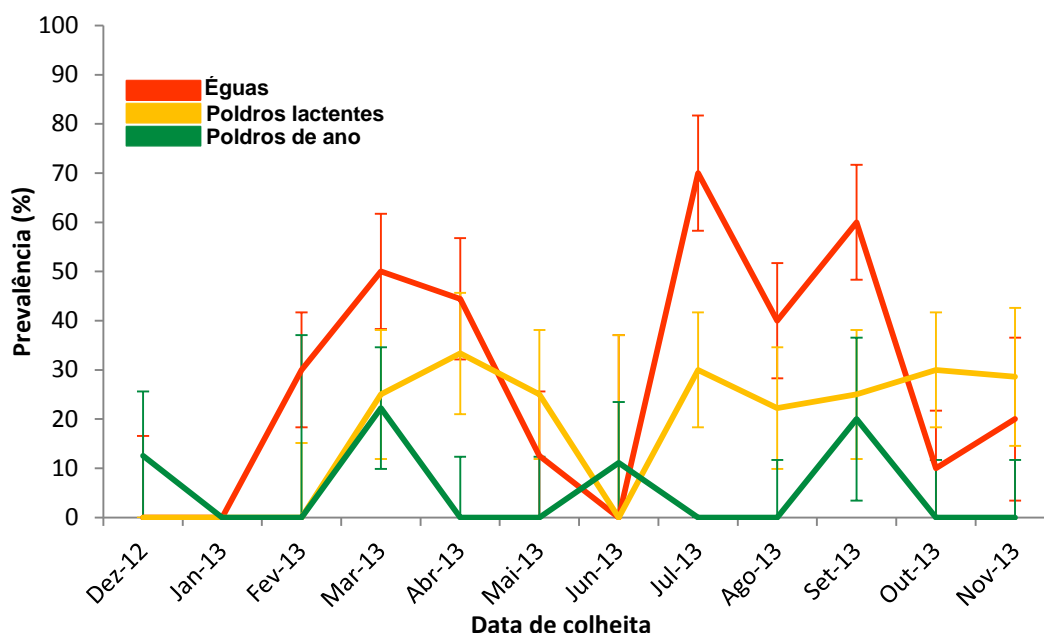


Gráfico 4 – Variação anual da prevalência de oxiurídeos no grupo das éguas, dos poldros lactentes e dos poldros de ano em Serpa (As barras representam o erro padrão da média)



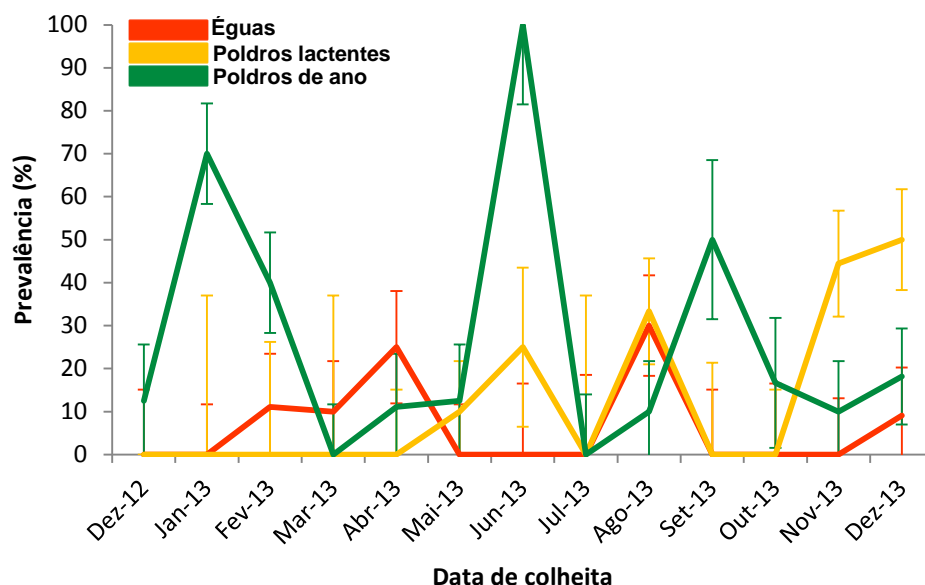
5.1.1.2. Azambuja

Ao longo do período de estudo, registou-se uma prevalência de oxiurídeos em 29% das éguas, em 80% dos poldros lactentes e em 91% dos poldros de ano.

Entre as éguas avaliadas, o pico primaveril (Abril) alcança 25% dos animais, registando-se um segundo pico, no Verão (Agosto), no qual são afectadas 30% das éguas. Parece ocorrer um terceiro pico, desta vez no Inverno (Dezembro), observando-se uma prevalência desta parasitose em 11% das fêmeas amostradas. No intervalo entre picos não se verificou qualquer caso de oxiurose. O grupo dos poldros lactentes expressa a infecção também em três picos, embora mais tarde no ano (início e meio do Verão, e fim do Outono). Nos dois primeiros, a prevalência ronda os 30% ao passo que, no último, cerca de metade do grupo está infectado. No grupo dos poldros de ano, durante o período do estudo, são evidentes três picos de prevalência (Inverno, início e final do Verão). O primeiro pico, registado em Janeiro, atingiu 70% dos animais, o segundo, em Junho, afectou a totalidade do grupo, e o último teve lugar em Setembro, apontando uma prevalência de 50%.

Esta informação pode ser confrontada no gráfico 5, cuja análise permite afirmar que, embora com diferente expressão, em qualquer um dos grupos de animais há três picos de maior prevalência. Além do mais, verifica-se que as curvas de prevalência deste parasita nas éguas e nos respectivos poldros lactentes têm um perfil muito semelhante entre si.

Gráfico 5 – Variação anual da prevalência de oxiurídeos no grupo das éguas, dos poldros lactentes e dos poldros de ano na Azambuja (As barras representam o erro padrão da média)



Relativamente à prevalência da oxiurose nas duas coudelarias, a ANOVA realizada permitiu verificar a existência de interações estatisticamente significativas entre a fase produtiva e o mês do ano ($p=0,0018$) e entre a fase produtiva e a coudelaria ($p=0,0002$), realçando os valores registados nas éguas de Serpa, em Julho (70 ± 12) e Setembro (60 ± 12) e nos poldros de ano da Azambuja, em Janeiro (70 ± 12), Setembro (50 ± 19) e Junho (100 ± 19), mês este em que se verifica a maior ocorrência da parasitose entre as diferentes fases produtivas e coudelarias (Anexo E1).

5.1.2. Estrongilóides

5.1.2.1. Serpa

Ao longo do período de estudo, registou-se uma prevalência de *Strongyloides* sp. (figura 23) nula nas éguas, em 10% dos poldros lactentes e 20% dos poldros de ano. A prevalência de nemátodes do género *Strongyloides* não teve grande expressão ao longo do estudo, tendo-se registado apenas nos poldros lactentes, em Outubro, afectando 10% dos animais, e nos poldros de ano, em Outubro e Novembro, verificando-se a infecção em 20 e 10% dos indivíduos, respectivamente.

5.1.2.2. Azambuja

Ao longo do período de estudo, registou-se uma prevalência de *Strongyloides* sp. próxima dos 14% nas éguas, nula nos poldros lactentes e de 9% nos poldros de ano. A prevalência de nemátodes do género *Strongyloides* não teve grande expressão ao longo do estudo, tendo-se registado apenas nas éguas, em Agosto e Setembro,

afectando 7% das fêmeas em ambos os meses, e nos poldros de ano, em Setembro, verificando-se a infecção em 9% dos indivíduos.

Figura 23 – Ovo larvado de *Strongyloides westeri* identificado pelo método de flutuação de Willis. Ampliação 550x (original do autor)



5.1.3. Estrongilídeos intestinais

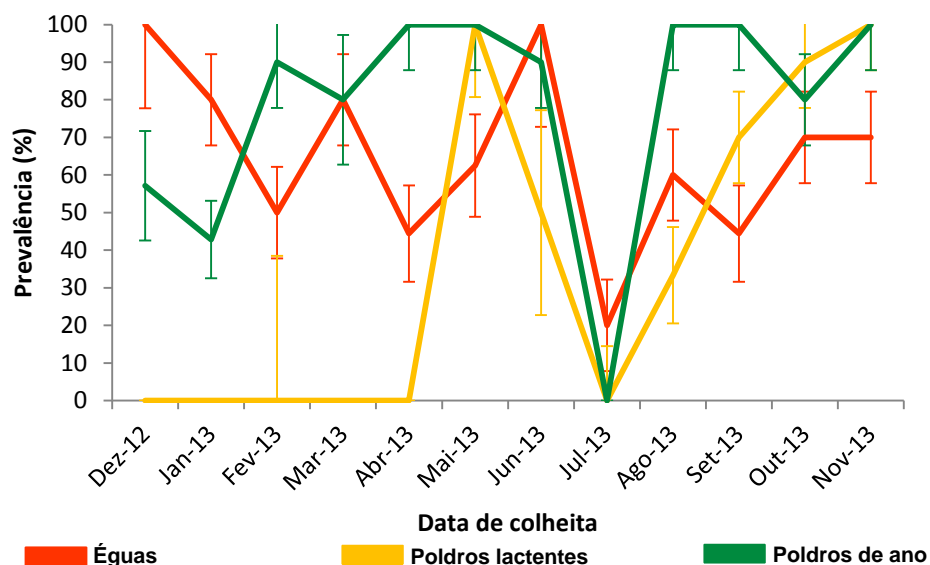
5.1.3.1. Serpa

Ao longo do período de estudo, registaram-se estrongilídeos intestinais em todos os animais avaliados.

O grupo das éguas mantém uma prevalência de infecção sempre acima dos 20%, revelando o que parecem ser cinco picos, destacando-se três, em dois dos quais a plenitude do grupo se encontra infectada (Dezembro e Junho) e um terceiro (Outubro/Novembro), com uma prevalência de 70%. Apenas foi possível avaliar os poldros lactentes a partir do mês de Abril, tendo-se registado dois picos: um na Primavera (Maio) e outro no Outono (Novembro), ambos com 100% dos poldros atingidos. Os poldros de ano eliminaram ovos de estrongilídeos intestinais praticamente ao longo de todo o período do estudo, ocorrendo as prevalências mais baixas em Dezembro (57%) e Janeiro (43%). Durante toda a Primavera, tal como em quase todo o Verão, estes parasitas foram assinalados em todos os animais deste grupo.

Os dados constantes no gráfico 6 revelam que o perfil parasitológico dos poldros lactentes tende a acompanhar o das suas mães. Todavia, nestes dois grupos, realçam-se os dois picos sazonais clássicos: na Primavera (Maio nos poldros lactentes e Junho nas éguas) e no Outono (Outubro nos poldros lactentes e Novembro nas éguas). Os poldros de ano apresentam um perfil de infecção consideravelmente distinto, com prevalências e níveis de OPG mais elevados ao longo do ano.

Gráfico 6 – Variação anual da prevalência de estrongilídeos intestinais no grupo das éguas, dos poldros lactentes e dos poldros de ano em Serpa (As barras representam o erro padrão da média)



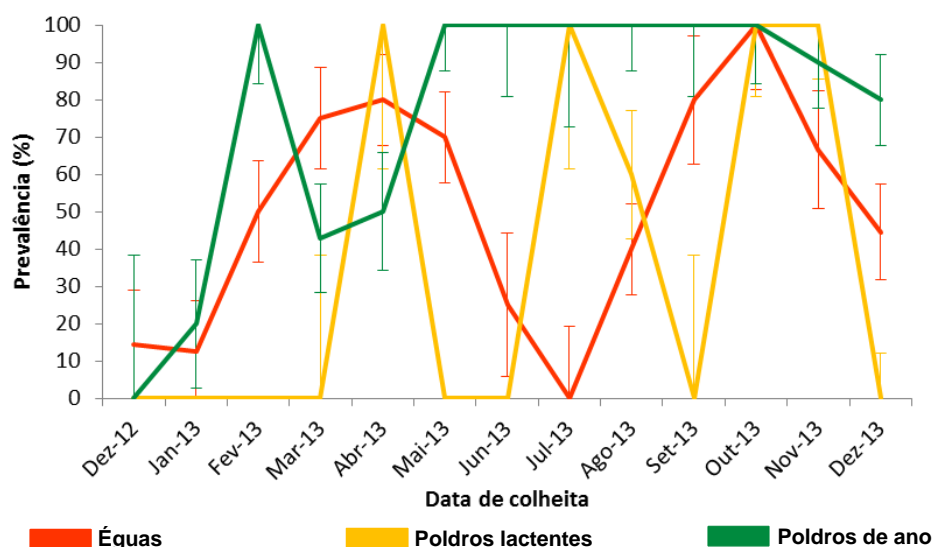
5.1.3.2. Azambuja

Ao longo do período de estudo, registaram-se estrongilídeos intestinais em todas as éguas e poldros de ano, e apenas em 80% dos poldros lactentes.

No grupo das éguas podemos apreciar a ocorrência de dois picos de prevalência típicos da estrongilidose, um na Primavera (Abril), atingindo 80% das fêmeas, e um segundo no Outono (Outubro) afectando todo o grupo. O grupo dos poldros lactentes exhibe três picos de infecção, o primeiro na Primavera (Abril), o segundo no Verão (Julho), e o terceiro, em pleno Outono (Outubro e Novembro), com todos os animais infectados. Os poldros de ano revelam a infecção praticamente ao longo de todo o período do estudo, ocorrendo as prevalências mais baixas em Janeiro, Março e Abril (17, 43 e 50%, respectivamente).

A informação expressa no gráfico 7 demonstra uma prevalência de estrongilídeos intestinais, em qualquer um dos grupos, com comportamento bimodal, isto é, torna-se patente a existência de dois picos. No grupo das éguas são evidentes os dois picos que ocorrem tipicamente em plena Primavera (Abril) e em pleno Outono (Outubro). É de notar que a curva de prevalência dos poldros lactentes é algo coincidente com a das suas mães sendo que, no entanto, o pico não se restringe a um único mês, como nas éguas, expandindo-se antes a, pelo menos, mais um mês.

Gráfico 7 – Variação anual da prevalência de estrongilídeos intestinais no grupo das éguas, dos poldros lactentes e dos poldros de ano na Azambuja (As barras representam o erro padrão da média)



Quanto à prevalência da estrongilidose nas duas coudelarias, a ANOVA realizada permitiu verificar a existência de interações estatisticamente significativas entre a fase produtiva, o mês do ano e a coudelaria ($p=0,0027$) (Anexo E2). Na coudelaria de Serpa, distinguem-se os poldros lactentes no mês de Maio (100 ± 19) e os poldros de ano no mês de Setembro (100 ± 12), e na Azambuja os poldros lactentes no mês de Dezembro de 2013.

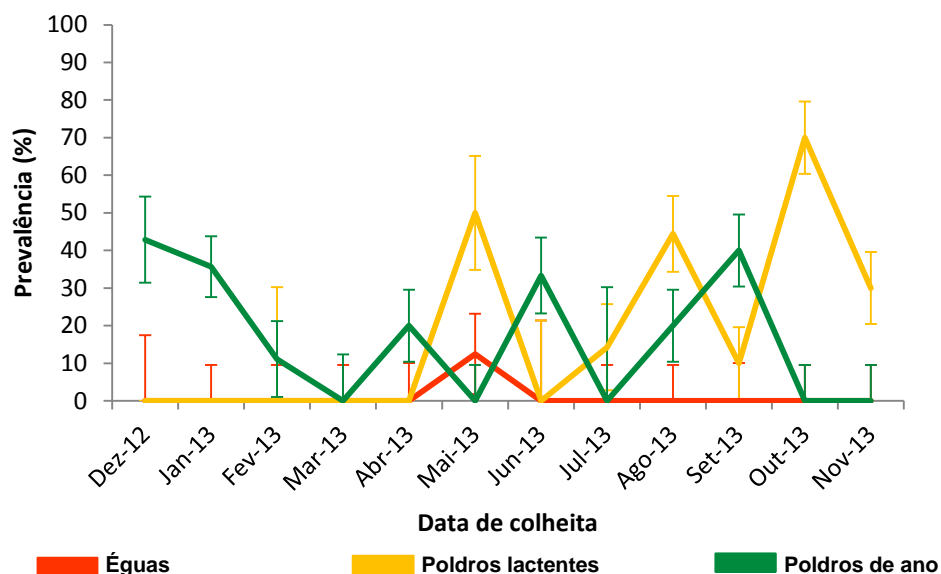
5.1.4. *Parascaris* spp.

5.1.4.1. Serpa

Ao longo do período de estudo, registaram-se ascarídeos (figura 24) em apenas 10% das éguas, em todos os poldros lactentes e em 67% dos poldros de ano.

O grupo das éguas manteve-se isento de parascarirose ao longo do período do estudo, excepto no mês de Maio, onde foram afectadas cerca de 13% das éguas. Os poldros lactentes exibiram três picos de parascarirose: um na Primavera (Maio) atingindo metade do grupo, um no Verão (Agosto) que alcançou 44% dos jovens e um último, no Outono (Outubro), que assinalou a prevalência máxima (70%) entre os três grupos de animais. Nos poldros de ano, registaram-se três picos principais: um no Inverno (Dezembro), sendo afectados 43% dos animais, um na Primavera (Abril e Junho) com 20-33% dos poldros atingidos, e um no Verão (Agosto e Setembro) apontando uma prevalência média aproximada de 30% (gráfico 8).

Gráfico 8 – Variação anual da prevalência de *Parascaris* spp. no grupo das éguas, dos poldros lactentes e dos poldros de ano em Serpa (As barras representam o erro padrão da média)



5.1.4.2. Azambuja

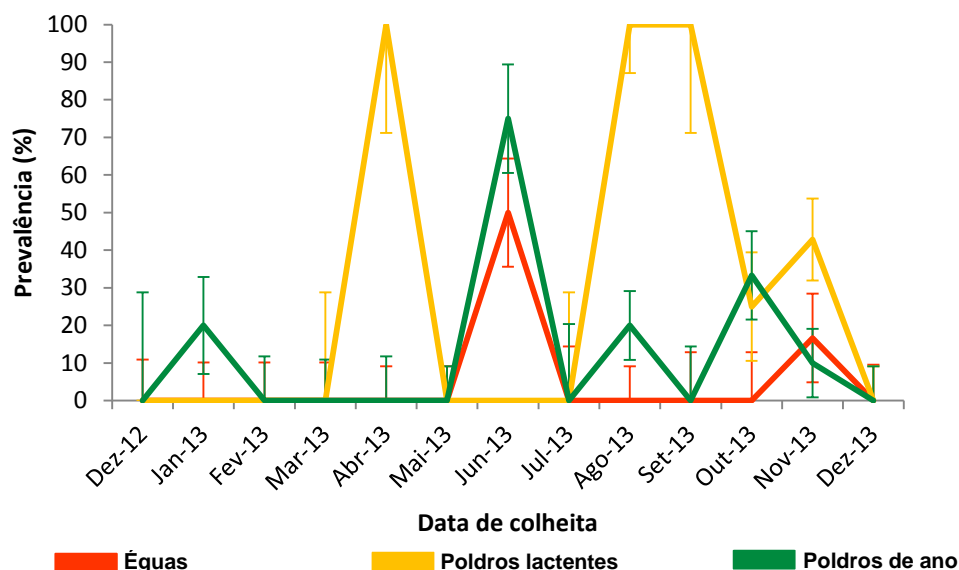
Ao longo do período de estudo, registaram-se ascarídeos em 21% das éguas, em 80% dos poldros lactentes e em 55% dos poldros de ano.

O grupo das éguas eliminou ovos de *Parascaris* spp. apenas em Junho e Novembro, onde são afectadas cerca de metade e 17% das éguas, respectivamente. Os poldros lactentes exibem três picos de infecção: um na Primavera (Abril), um no Verão (Agosto/Setembro), ambos atingindo todo o grupo, e um último, no Outono (Novembro), que assinala uma prevalência de 43%. Este é o grupo que revela prevalências mais exuberantes. Nos poldros de ano registam-se três picos principais: um no princípio e outro no fim do Verão (Junho e Agosto) sendo afectados, respectivamente, três quartos e um quinto dos animais, e um último no início do Outono (Outubro), com um terço dos poldros infectados (gráfico 9).

Figura 24 – Ovos de *Parascaris* spp. em estadios sequenciais de desenvolvimento. Ampliações de 300x (originais do autor)



Gráfico 9 – Variação anual da prevalência de *Parascaris* spp. no grupo das éguas, dos poldros lactentes e dos poldros de ano na Azambuja (As barras representam o erro padrão da média)



Quanto à prevalência da estrongilidose nas duas coudelarias, a ANOVA realizada permitiu verificar a existência de interações estatisticamente significativas entre a fase produtiva, o mês do ano e a coudelaria ($p < 0,0001$) (Anexo E3). Na coudelaria de Serpa, destacam-se os poldros lactentes nos meses de Maio (50 ± 15) e Agosto (44 ± 10), e os poldros de ano em Dezembro de 2012 (43 ± 11) e Setembro (40 ± 10). Na coudelaria da Azambuja, realçam-se as éguas em Junho (50 ± 14), os poldros lactentes em Abril e Setembro (100 ± 29), Agosto (100 ± 13) e Novembro (43 ± 11), e os poldros de ano em Junho (75 ± 14).

5.1.5. Anoplocefalídeos

5.1.5.1. Serpa

De entre os céstodes de equinos do género *Anoplocephala* (figura 25) apenas se identificaram dois ovos na égua Agualela, no mês de Abril, a partir do método de flutuação de Willis.

5.1.5.2. Azambuja

A prevalência de céstodes do género *Anoplocephala* não teve grande expressão ao longo do estudo, tendo-se registado apenas no poldro lactente I-Xira, em Setembro, tanto na técnica de flutuação de Willis como na de sedimentação natural.

Figura 25 – Ovo de *Anoplocephala* sp., identificado pelo método de flutuação de Willis, evidenciando o aparelho piriforme. Ampliação 300x (original do autor)



5.2. Níveis de OPG

5.2.1. Estrongilídeos intestinais

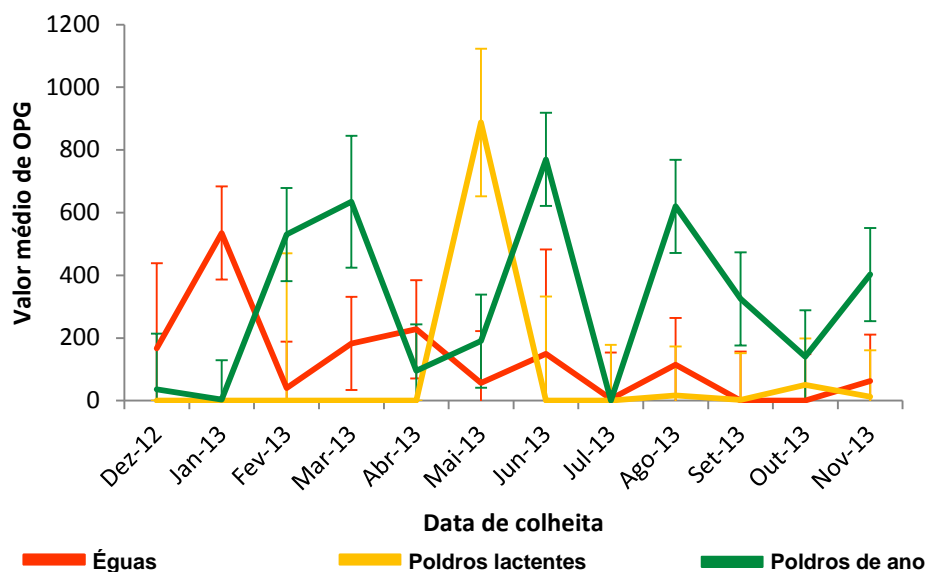
5.2.1.1. Serpa

Em conformidade com os elementos do gráfico 10, nas éguas, as COF de estrongilídeos (figura 26) mais elevadas observam-se em Janeiro (535 OPG) e Abril (228 OPG), e as mais baixas (0 OPG) em Setembro e Outubro. Os poldros lactentes revelaram os maiores valores médios de OPG em Maio (888 OPG), sendo que nalguns meses (Fevereiro, Junho, Julho e Setembro) aqueles valores foram nulos. Os poldros de ano exibiram valores médios de OPG superiores aos das éguas mas inferiores aos dos poldros lactentes, registando-se os valores mais elevados em Março (635 OPG), Junho (770 OPG) e Agosto (620 OPG), e os mais baixos em Janeiro (3 OPG) e Abril (95 OPG).

Figura 26 – Ovo de *Parascaris* spp. (à esquerda) e ovo do tipo estrongilídeo (à direita). Ampliação 280x (original do autor)



Gráfico 10 – Variação anual do valor médio de OPG de estrongilídeos intestinais no grupo das éguas, dos poldros lactentes e dos poldros de ano em Serpa (As barras representam o erro padrão da média)

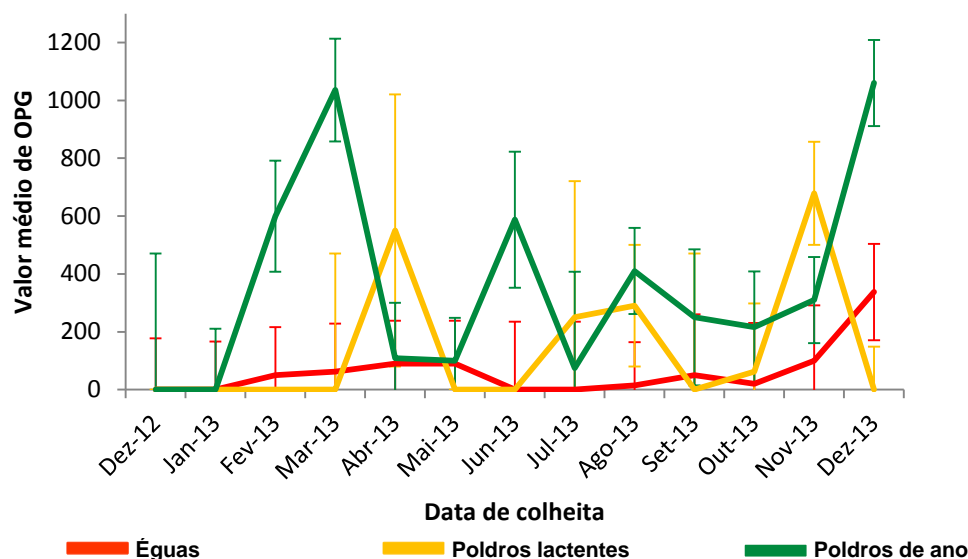


Por forma a avaliar a contribuição de cada fase produtiva para a contaminação da pastagem e melhor entender a dinâmica da infecção pelos estrongilídeos intestinais, determinaram-se a média anual de OPG eliminado por hospedeiro (MAO), o valor de OPG mais elevado registado e a prevalência média anual de indivíduos com COF positivas (PMA), ou seja, superiores a 0, para cada fase produtiva, e em cada coudelaria. Assim, os valores de MAO, de OPG mais elevado e PMA foram, respectivamente, para as éguas 126 OPG/hospedeiro, 2400 OPG e 34%, para os poldros lactentes 64 OPG/hospedeiro, 1850 OPG e 21%, e para os poldros de ano 319 OPG/hospedeiro, 2100 OPG e 66%; para a população em geral temos 170 OPG/hospedeiro, 2117 OPG e 40%.

5.2.1.2. Azambuja

Em conformidade com os elementos do gráfico 11, nas éguas, as COF mais elevadas observam-se em Abril e Maio (90 OPG), e Novembro e Dezembro de 2013 (100 e 300 OPG, respectivamente), e as mais baixas (0 OPG) em Dezembro de 2012, Janeiro, Junho e Julho de 2013. Os poldros lactentes revelaram os maiores valores médios de OPG em Abril (550 OPG) e Novembro (679 OPG), sendo que nalguns meses (Março, Setembro e Dezembro) aqueles valores foram nulos. Os poldros de ano exibem os maiores valores médios de OPG entre os três grupos estudados. Os valores mais elevados registam-se em Março (1036 OPG) e Dezembro de 2013 (1060 OPG), e os mais baixos em Janeiro (0 OPG) e Julho (75 OPG).

Gráfico 11 – Variação anual do valor médio de OPG de estrongilídeos intestinais no grupo das éguas, dos poldros lactentes e dos poldros de ano na Azambuja (As barras representam o erro padrão da média)

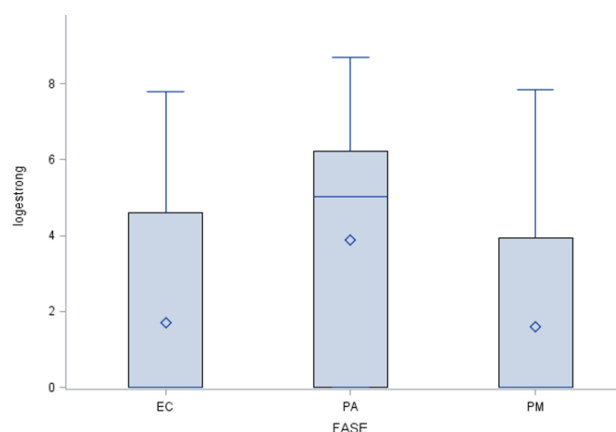


Na CA, os valores de MAO, de OPG mais elevado e PMA foram, respectivamente, para as éguas 68 OPG/hospedeiro, 1400 OPG e 32%, para os poldros lactentes 250 OPG/hospedeiro, 2550 OPG e 37%, e para os poldros de ano 395 OPG/hospedeiro, 6000 OPG e 67%; para a população em geral tem-se 238 OPG/hospedeiro, 3317 OPG e 45%.

A ANOVA realizada às COF linearizadas em ambas as coudelarias evidenciou interacções significativas entre a fase produtiva, o mês do ano e a coudelaria ($p=0,0254$) (Anexo E4). Na coudelaria de Serpa, sobressaem as éguas em Janeiro (535 ± 149), os poldros lactentes em Maio (888 ± 235) e os poldros de ano em Fevereiro (530 ± 149), Março (635 ± 210), Junho (770 ± 149), Agosto (620 ± 149), Setembro (325 ± 149) e Novembro (403 ± 149). Na Azambuja, destacam-se as COF dos poldros de ano em Março (1036 ± 178) e em Dezembro de 2013 (1060 ± 149).

Como se pode observar no gráfico 12, os poldros de ano de ambas as coudelarias apresentam as contagens mais elevadas, sendo que as éguas e os poldros lactentes revelam COF algo semelhantes, facto comprovado pela ANOVA realizada que demonstra interacções estatisticamente significativas entre as fases produtivas ($p<0,0001$).

Gráfico 12 – Distribuição do valor de OPG linearizado de estrongilídeos intestinais pelas três fases produtivas (As barras representam o desvio-padrão)



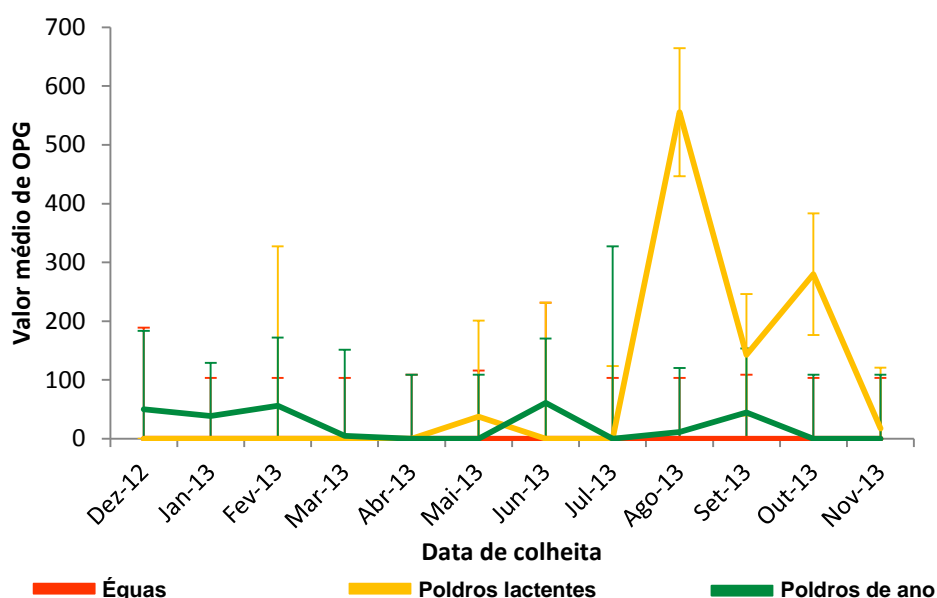
EC – Éguas de criação; **PA** – Poldros de ano; **PM** – Poldros lactentes

5.2.2. *Parascaris* spp.

5.2.2.1. Serpa

Os dados constantes no gráfico 13 confirmam COF nulas no grupo das éguas, ao longo de todo o período do estudo. Já os poldros lactentes revelaram as COF mais elevadas entre os três grupos de animais amostrados, verificando-se as mais elevadas em Agosto (556 OPG) e Outubro (280 OPG), sendo que nalguns meses (Junho, Julho) aqueles valores foram nulos. O grupo dos poldros de ano revelou COF de ascarídeos baixas ao longo de quase todo o ano. Os valores médios mais elevados de OPG registaram-se em Fevereiro (56 OPG) e Junho (61 OPG), e os mais baixos (0 OPG) em Abril, Maio, Julho, Outubro e Novembro.

Gráfico 13 – Variação anual do valor médio de OPG de *Parascaris* spp. no grupo das éguas, dos poldros lactentes e dos poldros de ano em Serpa (As barras representam o erro padrão da média)

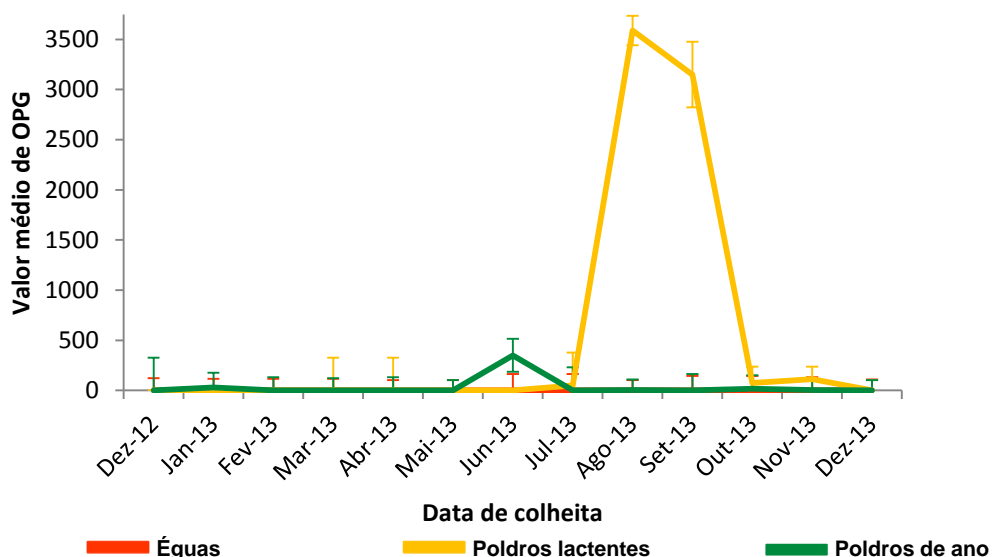


Para *Parascaris* spp., determinaram-se também a MAO, o valor de OPG mais elevado registado e a PMA, para cada fase produtiva. Registaram-se, respectivamente, para as éguas 0 OPG/hospedeiro, 0 OPG e 0%, para os poldros lactentes 171 OPG/hospedeiro, 3600 OPG e 21%, e para os poldros de ano 19 OPG/hospedeiro, 450 OPG e 14%; para a CS em geral temos 63 OPG/hospedeiro, 1350 OPG e 12%, como parâmetros globais.

5.2.2.2. Azambuja

Os dados constantes no gráfico 14 confirmam COF nulas no grupo das éguas, ao longo de todo o período do estudo. Já os poldros lactentes revelam as COF mais elevadas entre os três grupos de animais amostrados, verificando-se as mais elevadas em Agosto (3590 OPG) e Setembro (3150 OPG), sendo que nalguns meses (Março, Abril) aqueles valores foram nulos. O grupo dos poldros de ano revelou COF de ascarídeos baixas ao longo de quase todo o ano. Os valores médios mais elevados de OPG registaram-se em Junho (350 OPG), e os mais baixos (0 OPG) no fim do Inverno/início da Primavera, Julho, Setembro e Dezembro de 2013.

Gráfico 14 – Variação anual do valor médio de OPG de *Parascaris* spp. no grupo das éguas, dos poldros lactentes e dos poldros de ano na Azambuja (As barras representam o erro padrão da média)



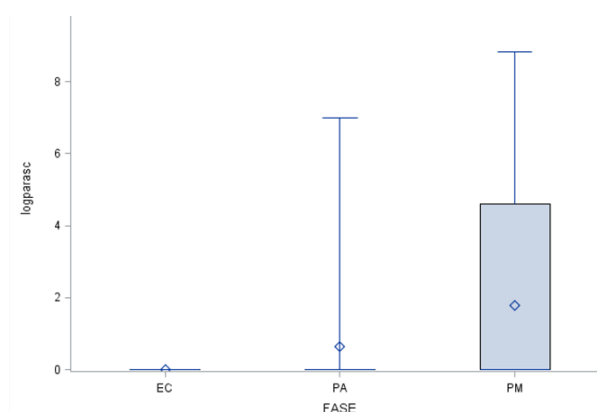
Procedeu-se de modo semelhante para a CA, donde: os valores de MAO, de OPG mais elevado e PMA foram, respectivamente, para as éguas 0 OPG/hospedeiro, 0 OPG e 0%, para os poldros lactentes 767 OPG/hospedeiro, 6900 OPG e 37%, e para

os poldros de ano 21 OPG/hospedeiro, 1100 OPG e 10%; para a CA em geral tem-se 263 OPG/hospedeiro, 2667 OPG e 16%.

Relativamente à emissão de ovos pelos animais das diferentes fases produtivas, registou-se uma diferença significativa entre a fase produtiva, o mês do ano e as coudelarias ($p < 0,0001$) (Anexo E5). De entre as duas coudelarias e as diferentes fases produtivas são os poldros lactentes da coudelaria da Azambuja que se destacam, em Agosto (3590 ± 146) e Setembro (3150 ± 327).

Como se pode observar no gráfico 15, os poldros lactentes de ambas as coudelarias apresentam as contagens mais elevadas, sendo que as éguas e os poldros lactentes revelam COF baixas e algo semelhantes, facto comprovado pela ANOVA realizada que demonstra interações estatisticamente significativas entre as fases produtivas ($p < 0,0001$).

Gráfico 15 – Distribuição do valor de OPG linearizado de ascarídeos pelas três fases produtivas (As barras representam o desvio-padrão)



EC – Éguas de criação; **PA** – Poldros de ano; **PM** – Poldros lactentes

5.3. Prevalência e abundância de géneros/espécies de estrongilídeos intestinais

5.3.1. Serpa

Durante o estudo, procedeu-se à avaliação da prevalência e abundância proporcional de estrongilídeos (população total de *Cyathostomum*, s.l. abrangendo todos os morfotipos [**Cyath. Tot**]; *Gyalocephalus capitatus* [**Gyalo.**]; *Poteriostomum* spp. [**Poter.**]; *Triodontophorus serratus* [**Triodo.**]; *Craterostomum acuticaudatum* [**Crat.**]) em culturas fecais individuais por observação e identificação das L₃ (gráficos 16 e 17).

Gráfico 16 – Abundâncias proporcionais médias anuais de L₃ de estrongilídeos nos equinos da coudelaria de Serpa (As barras representam o erro padrão da média)

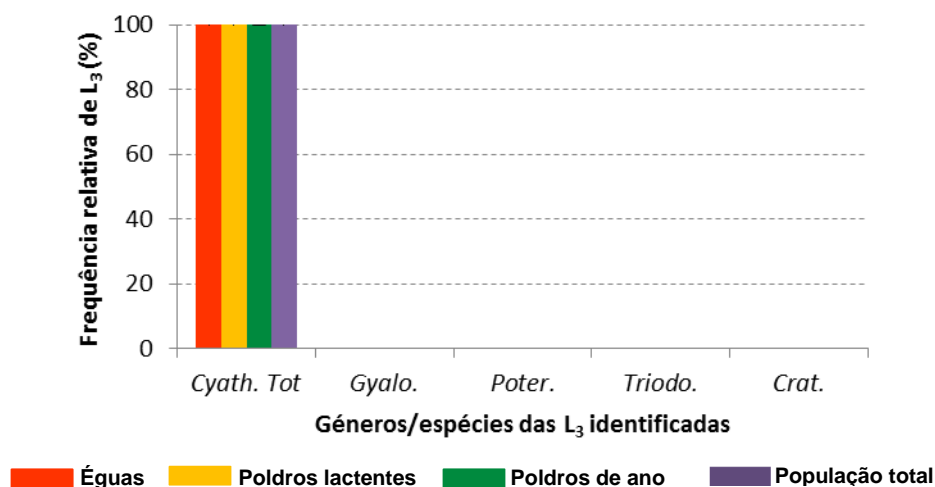
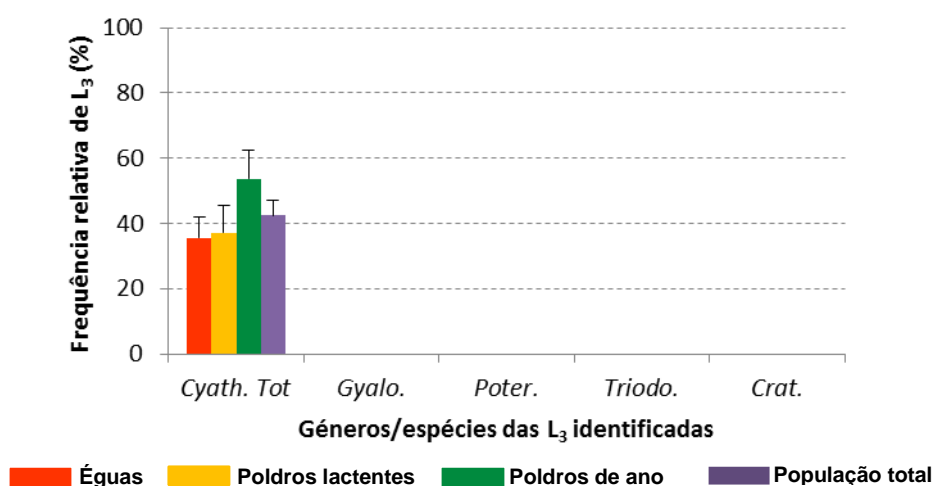


Gráfico 17 – Prevalências médias anuais de L₃ de estrongilídeos nos equinos da coudelaria de Serpa (As barras representam o erro padrão da média)



Os valores médios anuais de prevalência dos diferentes gêneros/espécies confirmam uma franca predominância dos estrongilídeos pertencentes à subfamília Cyathostominae em relação aos da subfamília Strongylinae (Anexos F1-F3, F7 e F9). Nos três grupos amostrados, apenas se identificaram L₃ do gênero *Cyathostomum*, s.l., verificando-se prevalências de 35,6% nas éguas, 37,1% nos poldros lactentes e 53,7% nos poldros de ano, e de 42,4% na população em geral (gráficos 16 e 17). No que respeita à abundância proporcional, *Cyathostomum*, s.l. registou, em qualquer um dos grupos de equinos, uma abundância de 100% para o total de larvas observadas (gráfico 16).

Dentro do gênero *Cyathostomum*, s.l. identificaram-se os morfotipos A, B, C, D e F (figura 27) com prevalências totais acumuladas e abundâncias proporcionais,

respectivamente, de 75% e 18%, 3% e 0,4%, 16% e 0,8%, 63% e 10%, e 6% e 0,4% (Anexos F4-F6, F8 e F9).

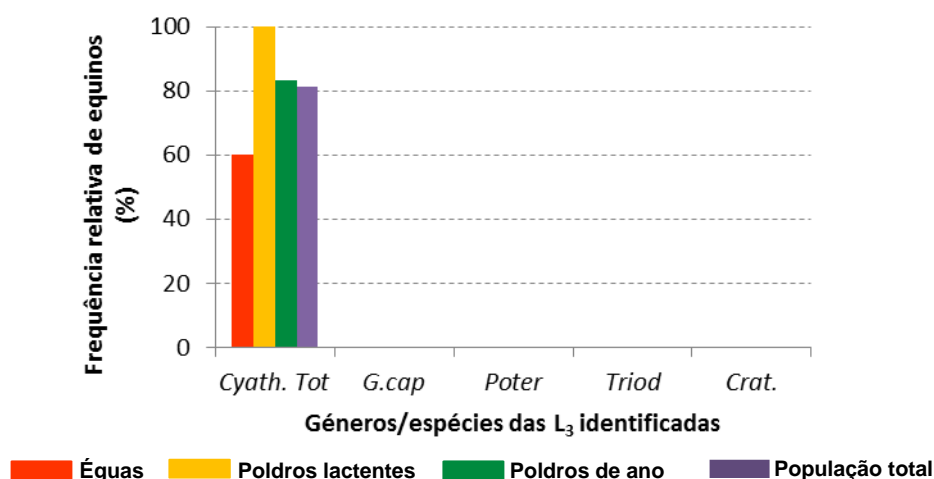
Figura 27 – L₃ de *Cyathostomum* spp. tipo A e tipo C, respectivamente. A barra corresponde a 100 µm (originais do autor)



Calculou-se também a prevalência total acumulada/ano, segundo a qual se considera um indivíduo positivo para cada gênero ou espécie desde que haja pelo menos, uma ocorrência ao longo do período do estudo.

A informação expressa no gráfico 18 e no anexo F9 demonstra que *Cyathostomum*, s.l. apresentou uma prevalência de 81,3% nos equinos desta exploração, tendo afectado 60% das éguas, 100% dos poldros lactentes e 83,3% dos poldros de ano.

Gráfico 18 – Prevalências totais acumuladas/ano de gêneros e espécies de L₃ de estrongilídeos nos equinos da coudelaria de Serpa



5.3.2. Azambuja

Nos gráficos 19 e 20 constam a prevalência e a abundância proporcional de estrongilídeos obtidos a partir de culturas fecais individuais por observação e identificação das L₃.

Gráfico 19 – Abundâncias proporcionais médias anuais de L₃ de estrongilídeos nos equinos da coudelaria da Azambuja (As barras representam o erro padrão da média)

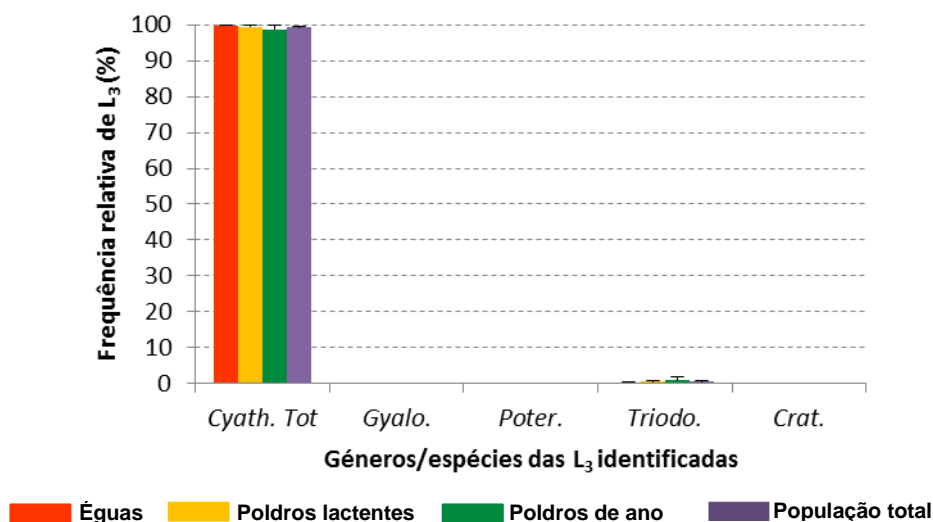
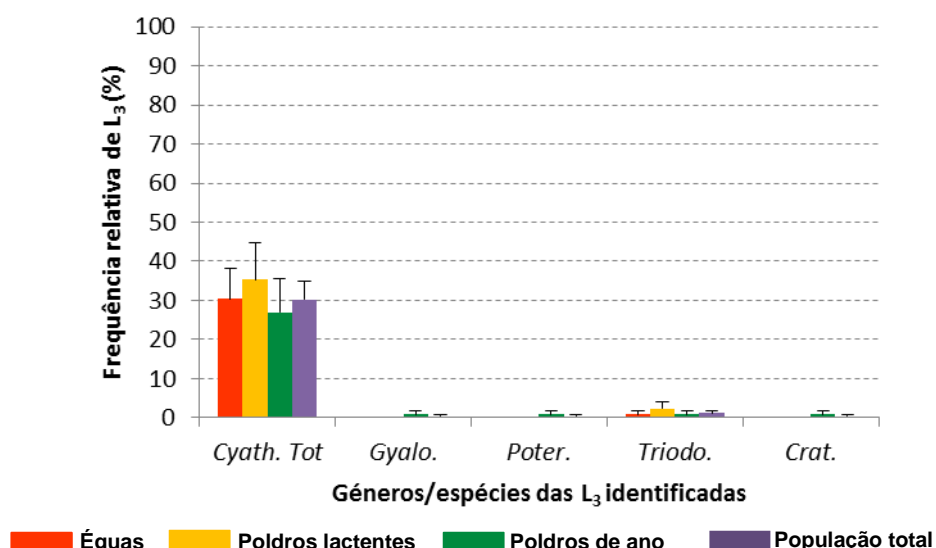


Gráfico 20 – Prevalências médias anuais de L₃ de estrongilídeos nos equinos da coudelaria da Azambuja (As barras representam o erro padrão da média)

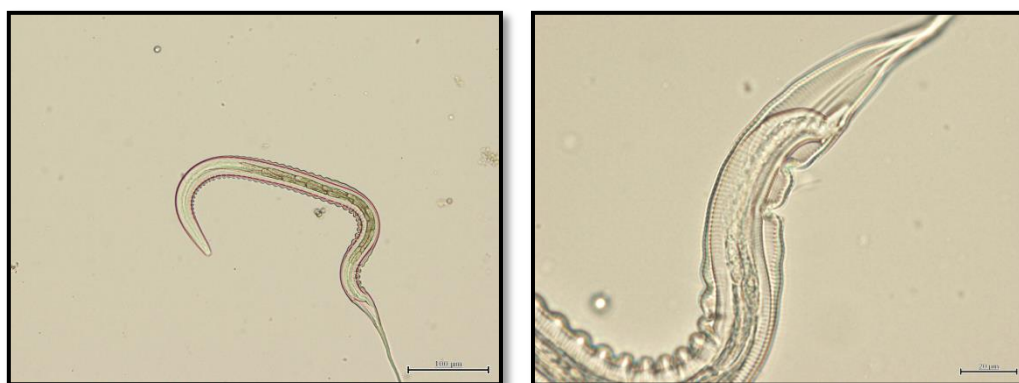


Os valores médios anuais de prevalência dos diferentes gêneros/espécies confirmam uma clara predominância dos estrongilídeos pertencentes à subfamília Cyathostominae em relação aos da subfamília Strongylinae (Anexos G1-G3, G7 e G9). Nos três grupos de animais, para além de L₃ do género *Cyathostomum*, s.l. foram também diagnosticadas L₃ de *Triodontophorus serratus* (figura 28). No grupo dos poldros de ano, identificaram-se ainda espécimes dos géneros *Gyalocephalus capitatus*, *Poteriostomum* spp. e *Craterostomum acuticaudatum* (gráfico 20). Em termos globais, os valores de prevalência, por ordem decrescente, dos géneros e espécies determinados nos animais desta coudelaria, são: *Cyathostomum*, s.l.

(30,2%), *Triodontophorus serratus* (1,2%), *Gyalocephalus capitatus*, *Poteriostomum* spp. e *Craterostomum acuticaudatum* (0,4%) (gráfico 20).

No que respeita à abundância proporcional, verifica-se que em qualquer um dos grupos de equinos o género preponderante foi *Cyathostomum*, s.l., registando-se, na população em geral, 99,3% para o total de larvas observadas. Seguem-se as larvas de *T. serratus* e de *Poteriostomum* spp. (0,6%), de *G. capitatus* e *C. acuticaudatum* (0,2%) (gráfico 19).

Figura 28 – L₃ de *Triodontophorus serratus* (à esquerda) e pormenor da sua extremidade posterior (à direita) evidenciando as duas células distais, assimétricas, uma com metade do comprimento da outra mas com terminação ao mesmo nível. A barra corresponde a 100 µm (originais do autor)

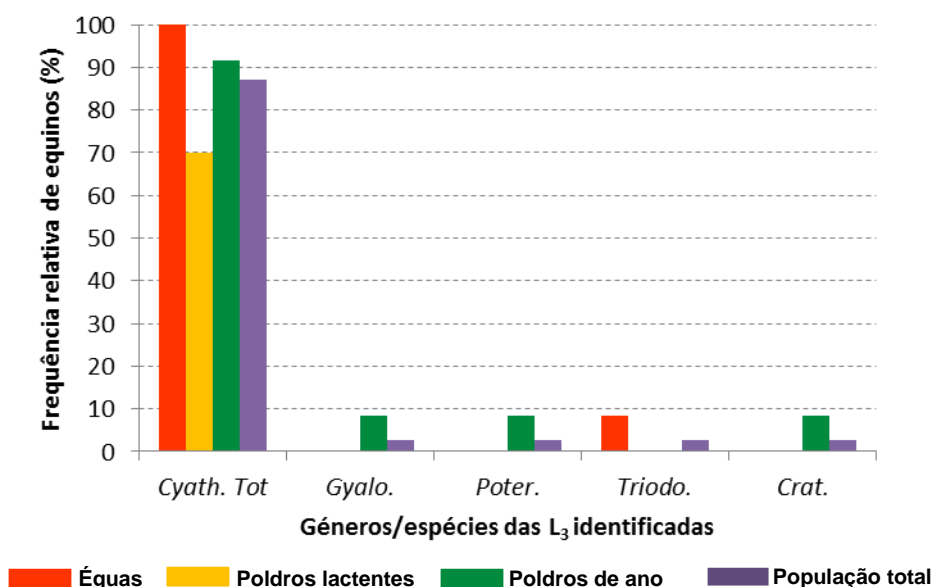


Dentro do género *Cyathostomum*, s.l. identificaram-se os morfotipos A, C, D, E e G com prevalências totais acumuladas e abundâncias proporcionais, respectivamente, de 65% e 17%, 9% e 0,14%, 59% e 15%, 3% e 0,02%, e 9% e 0,31% (Anexos G4-G6, G8 e G9).

A informação expressa no gráfico 21 e no anexo G9 demonstra que *Cyathostomum*, s.l. foi o género mais prevalente (88,3%) nos equinos desta exploração seguido por *G. capitatus*, *Poteriostomum* spp., *T. serratus* e *C. acuticaudatum*, todos diagnosticados em cerca de 3% do efectivo amostrado.

Todas as éguas encontravam-se infectadas por nemátodes do género *Cyathostomum*, s.l., enquanto apenas 8,3% esteve infectada por espécimes de *T. serratus*, não se constatando nenhum outro género neste grupo. Nos poldros de ano, *Cyathostomum*, s.l. foi observado em 91,7% dos indivíduos e identificaram-se ainda larvas de *G. capitatus*, *Poteriostomum* spp. e *C. acuticaudatum* em 8,3% destes animais. Os poldros lactentes revelaram-se parasitados somente por nemátodes do género *Cyathostomum*, s.l., estando afectado apenas 70% do grupo.

Gráfico 21 – Prevalências totais acumuladas/ano de géneros e espécies de estrongilídeos nos equinos da coudelaria da Azambuja



5.4. Avaliação da eficácia dos tratamentos anti-helmínticos

5.4.1. Serpa

Outro dos objectivos deste estudo foi a análise do esquema de controlo parasitário adoptado por cada coudelaria e a avaliação da sua eficácia bem como da possível ocorrência de resistências aos anti-helmínticos.

Assim, procedeu-se à recolha de toda a informação necessária, a qual se encontra exposta nos quadros que se seguem.

Tabela 6 – Substâncias activas, especialidades farmacêuticas e número de tratamentos por estação do ano nas éguas, poldros lactentes e poldros de ano, respectivamente, na coudelaria de Serpa, durante o período de estudo

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Via de administração	Número de tratamentos/estação do ano				Total
			Inverno	Primavera	Verão	Outono	
DRM	Dectomax [®]	SC/IM	1	1	0	2	4
Total	--	--	1	1	0	2	4

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Via de administração	Número de tratamentos/estação do ano				Total
			Inverno	Primavera	Verão	Outono	
DRM	Dectomax [®]	SC/IM	0	0	0	1	1
IVM	Equimax [®]	Pasta oral	0	1	0	0	1
FBZ	Panacur [®] 10%	Pasta oral	0	0	1	1	2
Total	--	--	0	1	1	2	4

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Via de administração	Número de tratamentos/estação do ano				Total
			Inverno	Primavera	Verão	Outono	
DRM	Dectomax [®]	SC/IM	1	2	0	2	5
FBZ	Panacur [®] 10%	Pasta oral	0	0	0	2	2
Total	--	--	1	2	0	4	7

A informação constante na tabela 6 revela uma maior frequência de tratamentos na Primavera e no Outono.

Na coudelaria de Serpa foram usadas três especialidades farmacêuticas diferentes nos quinze tratamentos implementados ao longo do período de estudo, particularmente na Primavera e no Outono, administrando-se inclusive especialidades não comercializadas para equinos, como é o caso do Dectomax[®] Solução Injectável a 1% via parentérica para bovinos, ovinos e suínos (Zoetis Portugal, Lda.), cuja substância activa é a Doramectina.

Realizou-se a avaliação da eficácia dos anti-helmínticos para cada fase produtiva recorrendo-se ao TRCOF, em cada coudelaria, no contexto global e individual, face aos EI e a *Parascaris* spp., conforme consta nos quadros seguintes. Os nemátodes da espécie *Oxyuris equi* não permitem efectuar a COF, logo não sendo possível determinar o valor de TRCOF nem o de PRO. Não obstante, e quando possível, aplicou-se o TRAP.

5.4.1.1. Estrongilídeos intestinais

5.4.1.1.1. Éguas

5.4.1.1.1.1. Doramectina

Ao longo do período de estudo, o grupo das éguas foi exclusivamente tratado com DRM a qual, face aos EI, se revelou de eficácia duvidosa (90 a 95%) com um valor médio de TRCOF de 92%. Já na avaliação individual de cada égua regista-se uma maioria de casos com eficácia de 100% (17 em 20 éguas), verificando-se nas restantes valores de TRCOF de 0, 50 e 83%, todos em Janeiro. Em 10 dos 17 casos de sucesso terapêutico, a eficácia é aparente pois na verdade os animais foram desparasitados quando registavam valores nulos de OPG (Anexos H1-H3).

Na avaliação global das éguas, registou-se um valor médio de OPG ≥ 50 após a desparasitação, com um PRO de 16 dias ao passo que, individualmente, aquele valor verifica-se em quatro animais com um PRO mínimo de 25 dias e um PRO máximo de 37 dias e regista-se um nível de OPG ≥ 200 com um segundo PRO mínimo de 36 dias e um PRO máximo de 53 dias (tabela 7).

Tabela 7 – Avaliação da eficácia (média aritmética) da administração de DRM face a EI nas éguas da coudelaria de Serpa

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Número de equinos	TRCOF (%)	1º PRO Dias	OPG ≥50	2º PRO Dias	OPG ≥200
DRM	Dectomax®	20	92	16	148	--	--

5.4.1.1.2. Poldros lactentes

5.4.1.1.2.1. Febendazol

Face a EI, o FBZ revelou, no grupo dos poldros lactentes, uma eficácia média de 96%. Quanto à avaliação individual, regista-se uma maioria de casos com eficácia de 100% (8 em 9 poldros de mama), verificando-se apenas uma situação de insucesso terapêutico com um valor de TRCOF de 67% (Anexo H4).

No grupo dos poldros lactentes, para o FBZ, não se observou qualquer valor de OPG ≥ 50 após a desparasitação pois não houve colheitas de amostras posteriores a Dezembro (tabela 8).

Tabela 8 – Avaliação da eficácia (média aritmética) da administração de FBZ face a EI nos poldros lactentes da coudelaria de Serpa

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Número de equinos	TRCOF (%)	1º PRO Dias	OPG ≥50	2º PRO Dias	OPG ≥200
FBZ	Panacur® 10%	9	96	--	--	--	--

5.4.1.1.3. Poldros de ano

5.4.1.1.3.1. Febendazol

Face a EI, o FBZ revelou, no grupo dos poldros de ano, uma eficácia média duvidosa de 92%. Quanto à avaliação individual, regista-se uma maioria de casos com eficácia de 100% (7 em 11 poldros de ano), verificando-se nos restantes quatro casos, três situações de ineficácia variável entre 50 e 85% e uma situação de eficácia duvidosa (92%) (tabela 9).

Na avaliação global dos poldros de ano, para o FBZ, registou-se um valor de OPG ≥ 50 após a desparasitação, com um PRO de 30 dias, não se tendo verificado qualquer valor de OPG ≥ 200 num segundo PRO. A nível individual, registou-se um valor de OPG ≥ 50 para um PRO mínimo de 14 dias, em Abril, e um PRO máximo de 43 dias, enquanto o valor de OPG ≥ 200 foi observado para um PRO mínimo de 42 dias, em Abril, e um PRO máximo de 94 dias (Anexos H5 e H6).

Tabela 9 – Avaliação da eficácia (média aritmética) da administração de FBZ face a EI nos poldros de ano da coudelaria de Serpa

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Número de equinos	TRCOF (%)	1º PRO Dias	OPG ≥50	2º PRO Dias	OPG ≥200
FBZ	Panacur® 10%	11	92	30	350	--	--

5.4.1.1.3.2. Doramectina

A DRM apresenta total ineficácia nos animais deste grupo (valor médio do TRCOF de 10%), excepto num caso de eficácia aparente cujo animal foi tratado quando o valor de OPG era nulo (tabela 10).

No contexto global, para a DRM, verificou-se um valor de OPG ≥ 50 após a desparasitação, com um PRO de 13 dias, não se tendo verificado qualquer valor de OPG ≥ 200 num segundo PRO. A nível individual, registou-se um valor de OPG ≥ 50 para um PRO mínimo de 25 dias e um PRO máximo de 36 dias, enquanto o valor de OPG ≥ 200 foi observado para um PRO de 36 dias (Anexo H7).

Tabela 10 – Avaliação da eficácia (média aritmética) da administração de DRM face a EI nos poldros de ano da coudelaria de Serpa

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Número de equinos	TRCOF (%)	1º PRO Dias	OPG ≥50	2º PRO Dias	OPG ≥200
DRM	Dectomax®	10	10	13	320	--	--

5.4.1.2. *Parascaris* spp.

5.4.1.2.1. Éguas

5.4.1.2.1.1. Doramectina

Já face a *Parascaris* spp., a DRM revelou-se totalmente eficaz no grupo das éguas com um valor de TRCOF de 100%. No entanto, há que ter em consideração o facto de todos os animais exibirem valores nulos de OPG no momento da desparasitação, sendo esta eficácia aparente (tabela 11).

Na avaliação das éguas, não se registou qualquer valor médio de OPG ≥ 50 após a desparasitação, nem qualquer nível de OPG ≥ 200 num segundo PRO (Anexos H8-H10).

Tabela 11 – Avaliação da eficácia (média aritmética) da administração de DRM face a *Parascaris* spp. nas éguas da coudelaria de Serpa

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Número de equinos	TRCOF (%)	1º PRO Dias	OPG ≥50	2º PRO Dias	OPG ≥200
DRM	Dectomax®	20	100	--	--	--	--

5.4.1.2.2. Poldros lactentes

5.4.1.2.2.1. Febendazol

Face a *Parascaris* spp., o FBZ revelou, no grupo dos poldros lactentes, um valor médio do TRCOF de 89%. Quanto à avaliação individual, regista-se uma maioria de casos com eficácia de 100% (8 em 9 poldros de mama), verificando-se apenas uma situação de falha terapêutica. Não obstante, deve atentar-se a que seis dos oito casos de sucesso terapêutico foram tratados quando o seu valor de OPG era nulo, evidenciando um episódio de eficácia aparente (tabela 12).

Na avaliação global dos poldros lactentes, para o FBZ, registou-se um valor de OPG ≥ 50 após a desparasitação, com um PRO de 30 dias, não se tendo verificado qualquer valor de OPG ≥ 200 num segundo PRO. A nível individual, registou-se um valor de OPG ≥ 50 para um PRO mínimo de 23 dias, e um PRO máximo de 69 dias, enquanto o valor de OPG ≥ 200 foi observado para um PRO mínimo de 39 dias e um PRO máximo de 69 dias (Anexo H11).

Tabela 12 – Avaliação da eficácia (média aritmética) da administração de FBZ face a *Parascaris* spp. nos poldros lactentes da coudelaria de Serpa

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Número de equinos	TRCOF (%)	1º PRO Dias	OPG ≥ 50	2º PRO Dias	OPG ≥ 200
FBZ	Panacur® 10%	9	89	30	383	--	--

5.4.1.2.3. Poldros de ano

5.4.1.2.3.1. Febendazol

Face a *Parascaris* spp., o FBZ revelou total eficácia no grupo dos poldros de ano. Contudo, deve ter-se atenção a que seis dos oito animais foram desparasitados quando apresentavam valores de OPG nulos, considerando-se uma situação de eficácia aparente (tabela 13).

Na avaliação global dos poldros de ano, não se registou qualquer valor de OPG ≥ 50 após a desparasitação nem qualquer valor de OPG ≥ 200 . A nível individual, registou-se um valor de OPG ≥ 50 para um PRO de 94 dias, em Abril, enquanto o valor de OPG ≥ 200 verificou-se para um segundo PRO de 178 dias (Anexos H12 e H13).

Tabela 13 – Avaliação da eficácia (média aritmética) da administração de FBZ face a *Parascaris* spp. nos poldros de ano da coudelaria de Serpa

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Número de equinos	TRCOF (%)	1º PRO Dias	OPG ≥ 50	2º PRO Dias	OPG ≥ 200
FBZ	Panacur® 10%	8	100	--	--	--	--

5.4.1.2.3.2. Doramectina

Face a *Parascaris* spp., a DRM revelou-se, no grupo dos poldros de ano, de eficácia duvidosa (90%). Quanto à avaliação individual, regista-se uma maioria de casos com eficácia de 100% (9 em 10 poldros de ano), verificando-se apenas uma situação de falha terapêutica. Não obstante, deve considerar-se que seis dos nove casos de sucesso terapêutico foram tratados quando o seu valor de OPG era nulo, evidenciando um episódio de eficácia aparente (tabela 14).

Na avaliação global dos poldros de ano, para a DRM, não se registou qualquer valor de OPG ≥ 50 após a desparasitação. A nível individual, registou-se um valor de OPG = 50 para um PRO de 36 dias, não se verificando qualquer valor de OPG ≥ 200 (Anexo H14).

Tabela 14 – Avaliação da eficácia (média aritmética) da administração de DRM face a *Parascaris* spp. nos poldros de ano da coudelaria de Serpa

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Número de equinos	TRCOF (%)	1º PRO Dias	OPG ≥ 50	2º PRO Dias	OPG ≥ 200
DRM	Dectomax®	10	90	--	--	--	--

5.4.1.3. *Oxyuris equi*

5.4.1.3.1. Éguas

5.4.1.3.1.1. Doramectina

Quando encarado num contexto global, face a *O. equi*, a DRM revelou uma eficácia de 83% (tabela 15). Quanto à avaliação individual, regista-se uma maioria de casos com eficácia de 100% (10 em 11 éguas), verificando-se apenas uma situação de falha terapêutica. Não obstante, deve atentar-se a que cinco dos dez casos de sucesso terapêutico foram tratados quando o seu valor de parasitismo era nulo, evidenciando um episódio de eficácia aparente. Ou seja, só se verificou uma verdadeira redução do número de animais positivos em cinco situações (Anexos H15 e H16).

Tabela 15 – Avaliação da eficácia (média aritmética) da administração de DRM face a *Oxyuris equi* nas éguas da coudelaria de Serpa

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Número de equinos	Positivos Dia 0	Positivos Dia 14	TRAP (%)
DRM	Dectomax®	11	6	1	83

5.4.1.3.2. Poldros de ano

5.4.1.3.2.1. Febendazol

Quer a nível global, quer a nível individual, verifica-se total ausência de animais positivos no dia do tratamento, pelo que neste ensaio a eficácia é aparente (tabela 16 e Anexo H17).

Tabela 16 – Avaliação da eficácia (média aritmética) da administração de FBZ face a *Oxyuris equi* nos poldros de ano da coudelaria de Serpa

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Número de equinos	Positivos Dia 0	Positivos Dia 14	TRAP (%)
FBZ	Panacur® 10%	8	0	0	0

5.4.2. Azambuja

A informação constante na tabela 17 revela uma maior frequência de tratamentos na Primavera e no Outono, e uma única especialidade farmacêutica utilizada: a associação IVM+PRZ.

Tabela 17 – Substâncias activas, especialidades farmacêuticas e número de tratamentos por estação do ano, nas éguas, nos poldros lactentes e nos poldros de ano, na coudelaria da Azambuja, durante o período de estudo

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Via de administração	Fase produtiva	Número de tratamentos/estação do ano				Total
				Inverno	Primavera	Verão	Outono	
IVM+PRZ	Equimax®	Pasta oral	Éguas	0	1	0	1	2
			Poldros lactentes	0	0	0	1	1
			Poldros de ano	0	2	0	2	4

Determinou-se a eficácia do único anti-helmíntico usado para cada fase produtiva, seguindo a mesma metodologia aplicada no caso dos equinos da coudelaria de Serpa.

5.4.2.1. Ivermectina + Praziquantel

5.4.2.1.1. Estrongilídeos intestinais

5.4.2.1.1.1. Éguas

Na coudelaria da Azambuja, ao longo do período de estudo, a associação IVM+PRZ face a EI revelou-se ineficaz no grupo das éguas, com um valor médio de TRCOF de 75%. Já na avaliação individual de cada égua regista-se uma maioria de casos com eficácia de 100% (9 em 12 éguas), verificando-se nas restantes total ineficácia. Nestes três casos, dois registados em Abril e um terceiro em Dezembro, observou-se um aumento do nível de OPG no dia 14 após a desparasitação (tabela 18).

Na avaliação global das éguas, não se registou qualquer valor médio de OPG \geq 50 após a desparasitação, ao passo que, individualmente, aquele valor verifica-se em três animais com um PRO de 68 dias e regista-se um valor de 100 OPG num animal com um PRO de 151 dias, não se registando em qualquer égua um nível de OPG \geq 200 num segundo PRO (Anexos H18 e H19).

Tabela 18 – Avaliação da eficácia (média aritmética) da administração da associação IVM+PRZ face a EI nas éguas da coudelaria da Azambuja

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Número de equinos	TRCOF (%)	1º PRO Dias	OPG ≥50	2º PRO Dias	OPG ≥200
IVM+PRZ	Equimax®	12	75	--	--	--	--

5.4.2.1.1.2. Poldros lactentes

A associação IVM+PRZ face a EI revelou-se totalmente eficaz perante os poldros lactentes (tabela 19).

Na avaliação dos poldros lactentes, não se registou qualquer valor de OPG ≥ 50 após a desparasitação, pois não houve colheitas de amostras posteriores a Dezembro (Anexo H20).

Tabela 19 – Avaliação da eficácia (média aritmética) da administração da associação IVM+PRZ face a EI nos poldros lactentes da coudelaria da Azambuja

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Número de equinos	TRCOF (%)	1º PRO Dias	OPG ≥50	2º PRO Dias	OPG ≥200
IVM+PRZ	Equimax®	7	100	--	--	--	--

5.4.2.1.1.3. Poldros de ano

A associação IVM+PRZ face a EI revelou-se ineficaz no grupo dos poldros de ano, com um valor médio do TRCOF de 51%. Quanto à avaliação individual, regista-se uma minoria de casos com eficácia de 100% (7 em 17 poldros de ano), verificando-se nos restantes uma ineficácia variável entre 0 e 74%. Destes dez casos, em seis, três registados em Abril, dois em Maio e um em Dezembro, observou-se um aumento do nível de OPG no dia 14 após a desparasitação (tabela 20).

Na avaliação global dos poldros de ano, registou-se um valor de OPG ≥ 50 após a desparasitação, com um PRO de 47 dias, e um valor de OPG ≥ 200 com um PRO de 53 dias. A nível individual, registou-se um valor de OPG ≥ 50 para um PRO mínimo de 21 dias, em Abril, e um PRO máximo de 68 dias, enquanto o valor de OPG ≥ 200 foi observado para um PRO mínimo de 64 dias, em Outubro, e um PRO máximo de 181 dias (Anexos H21-H24).

Tabela 20 – Avaliação da eficácia (média aritmética) da administração da associação IVM+PRZ face a EI nos poldros de ano da coudelaria da Azambuja

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Número de equinos	TRCOF (%)	1º PRO Dias	OPG ≥50	2º PRO Dias	OPG ≥200
IVM+PRZ	Equimax®	17	51	47	385	53	341

5.4.2.1.2. *Parascaris* spp.

5.4.2.1.2.1. Éguas

Já face a *Parascaris* spp. a associação IVM+PRZ revelou uma eficácia duvidosa no grupo das éguas, com um valor médio do TRCOF de 92%. Já na avaliação individual de cada égua regista-se uma maioria de casos com eficácia de 100% (11 em 12 éguas), verificando-se total ineficácia numa égua, em Dezembro, que revela um aumento do nível de OPG no dia 14 após a desparasitação, situação que será discutida mais adiante (tabela 21).

Na avaliação das éguas, não se registou qualquer valor médio de OPG ≥ 50 após a desparasitação nem qualquer nível de OPG ≥ 200 num segundo PRO (Anexos H25 e H26).

Tabela 21 – Avaliação da eficácia (média aritmética) da administração da associação IVM+PRZ face a *Parascaris* spp. nas éguas da coudelaria da Azambuja

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Número de equinos	TRCOF (%)	1º PRO Dias	OPG ≥ 50	2º PRO Dias	OPG ≥ 200
IVM+PRZ	Equimax®	12	92	--	--	--	--

5.4.2.1.2.2. Poldros lactentes

A associação IVM+PRZ face a *Parascaris* spp. revelou-se totalmente eficaz perante os poldros lactentes (tabela 22).

Na avaliação dos poldros lactentes, não se registou qualquer valor de OPG ≥ 50 após a desparasitação, pois não houve colheitas de amostras posteriores a Dezembro (Anexo H27).

Tabela 22 – Avaliação da eficácia (média aritmética) da administração da associação IVM+PRZ face a *Parascaris* spp. nos poldros lactentes da coudelaria da Azambuja

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Número de equinos	TRCOF (%)	1º PRO Dias	OPG ≥ 50	2º PRO Dias	OPG ≥ 200
IVM+PRZ	Equimax®	7	100	--	--	--	--

5.4.2.1.2.3. Poldros de ano

A associação IVM+PRZ face a *Parascaris* spp. revelou-se ineficaz no grupo dos poldros de ano, com um valor médio de TRCOF de 82%. Quanto à avaliação individual, regista-se uma maioria de casos com eficácia de 100% (14 em 17 poldros de ano), verificando-se nos restantes uma total ineficácia. Nestes três casos, registados em Maio, observou-se um aumento do nível de OPG no dia 14 após a desparasitação, situação que será discutida mais adiante (tabela 23).

Na avaliação global dos poldros de ano, não se registou qualquer valor de OPG ≥ 50 após a desparasitação nem qualquer valor de OPG ≥ 200 . A nível individual, registou-se um valor de OPG ≥ 50 para um PRO mínimo de 100 dias, em Abril (Anexos H28-H31).

Tabela 23 – Avaliação da eficácia (média aritmética) da administração da associação IVM+PRZ face a *Parascaris* spp. nos poldros de ano da coudelaria da Azambuja

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Número de equinos	TRCOF (%)	1º PRO Dias	OPG ≥ 50	2º PRO Dias	OPG ≥ 200
IVM+PRZ	Equimax®	17	82	--	--	--	--

5.4.2.1.3. *Oxyuris equi*

5.4.2.1.3.1. Éguas

Face a *O. equi*, a associação IVM+PRZ revelou-se ineficaz (tabela 24). Quanto à avaliação individual, regista-se uma maioria de casos com eficácia de 100% (9 em 11 éguas), verificando-se duas situações de falha terapêutica. Não obstante, deve atentar-se a que os nove casos de sucesso terapêutico foram tratados sem se verificar qualquer animal positivo, consistindo num episódio de eficácia aparente (Anexos H32 e H33).

Tabela 24 – Avaliação da eficácia (média aritmética) da administração de IVM+PRZ face a *Oxyuris equi* nas éguas da coudelaria da Azambuja

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Número de equinos	Positivos Dia 0	Positivos Dia 14	TRAP (%)
IVM+PRZ	Equimax®	11	1	2	0

5.4.2.1.3.2. Poldros lactentes

Face a *O. equi*, a associação IVM+PRZ revelou-se ineficaz (tabela 25). Quanto à avaliação individual, regista-se uma minoria de casos com eficácia de 100% (4 em 9 éguas), verificando-se cinco situações de falha terapêutica. Não obstante, deve atentar-se a que três dos casos de sucesso terapêutico foram tratados sem se verificar qualquer animal positivo, consistindo num episódio de eficácia aparente (Anexo H34).

Tabela 25 – Avaliação da eficácia (média aritmética) da administração de IVM+PRZ face a *Oxyuris equi* nos poldros lactentes da coudelaria da Azambuja

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Número de equinos	Positivos Dia 0	Positivos Dia 14	TRAP (%)
IVM+PRZ	Equimax®	9	4	5	0

5.4.2.1.3.3. Poldros de ano

Face a *O. equi*, a associação IVM+PRZ revelou-se ineficaz (tabela 26). Quanto à avaliação individual, regista-se uma maioria de casos com eficácia de 100% (10 em 13 éguas), verificando-se três situações de falha terapêutica. Não obstante, deve considerar-se que os dez casos de sucesso terapêutico foram tratados sem se verificar qualquer animal positivo, consistindo num episódio de eficácia aparente. Os três casos de ineficácia dizem respeito a animais que ficaram infectados após a desparasitação (Anexos H35 e H36).

Tabela 26 – Avaliação da eficácia (média aritmética) da administração de IVM+PRZ face a *Oxyuris equi* nos poldros de ano da coudelaria da Azambuja

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Número de equinos	Positivos Dia 0	Positivos Dia 14	TRAP (%)
IVM+PRZ	Equimax®	13	0	3	0

6. DISCUSSÃO

Na CS e na CA registaram-se prevalências de *Oxyuris equi* em, respectivamente, 90% e 29% das éguas, 70% e 80% dos poldros lactentes, e em 50% e 91% dos poldros de ano. Estas prevalências comprovam a elevada expressão de *O. equi* em explorações de equinos, aproximando-se, os valores de prevalência detectados nos poldros lactentes, nomeadamente os da CA, daqueles encontrados por Reis (2011) (90%) numa exploração também integrada na Lezíria do Tejo. Na CS, verifica-se, em qualquer um dos grupos de animais, a presença de dois picos de maior prevalência, um na Primavera (Março) e outro no Verão (Julho), enquanto na CA se observam três picos mais expressivos, um no Inverno (Janeiro), outro no Verão (Junho) e um último no Outono (Outubro). As curvas de prevalência deste parasita nas éguas e nos respectivos poldros lactentes apresentam um perfil muito semelhante entre si, o que, se pode dever ao facto de ambos os grupos estarem sujeitos ao mesmo tipo de manejo, visto cada díade égua/poldro lactente ser indissociável, tal como descrito por Duncan (1974) e Reis (2011).

Na CS, registou-se a presença de strongilídeos em todos os animais avaliados, enquanto na CA só não se verificou em 20% dos poldros lactentes. Em conformidade com outros trabalhos realizados em Portugal (Madeira de Carvalho, 2001; Reis, 2011), também neste estudo os strongilídeos revelaram-se bastante prevalentes. Na CA, realçam-se os dois picos sazonais clássicos, na Primavera e no Outono, nas éguas e seus poldros lactentes, informação coincidente com trabalhos efectuados no Ribatejo por Madeira de Carvalho e colaboradores (1997, 1999). Nos poldros lactentes desta exploração, os picos de prevalência não se restringem a um único mês, como nas éguas, expandindo-se antes a, pelo menos, mais um mês. Segundo Bowman e colaboradores (2006), uma parte destes ovos, eliminados nos primeiros dias de vida, podem ser oriundos das fezes da mãe ou de outros animais mais velhos que partilhem a mesma pastagem, devido ao hábito de coprofagia que é comum nesta espécie na fase inicial da sua vida. Na CS, há um maior número de animais afectados na primeira metade do ano, sugerindo o pico vernal, mas esta dinâmica vê-se afectada pela elevada frequência de tratamentos helminticidas. Os poldros de ano apresentam um perfil de infecção algo distinto, com prevalências mais elevadas e durante um maior número de meses consecutivos, possivelmente, referem Love e seus colaboradores (1999), devido à menor resiliência ao parasitismo nesta fase do seu desenvolvimento, o que leva a uma maior contaminação das pastagens. Estes infectam-se, assim, mais frequentemente e em maior grau devido a um menor estadio de premunição, sendo consequentemente mais elevada a eliminação de formas parasitárias nas fezes e

maior a contaminação das pastagens que frequentam. Note-se que os picos dos poldros lactentes da CS antecedem os das éguas, provavelmente porque o tempo de desenvolvimento endógeno de alguns dos estrongilídeos é muito rápido (período pré-patente de 2-3 meses), principalmente nesta faixa etária em que a imunidade anti-helmíntica ainda está em desenvolvimento, e a ingestão contínua dos seus ovos na pastagem assim o permite, situação corroborada por Love e colaboradores (1999).

Na CS, os nemátodes do género *Parascaris* afectaram 10% das éguas, 100% dos poldros lactentes e 67% dos poldros de ano, enquanto na CA se verificaram em 21% das éguas, 80% dos poldros lactentes e 55% dos poldros de ano. No Ribatejo, Reis (2011) diagnosticou este ascarídeo em 30% dos animais por si estudados (éguas e seus poldros lactentes), revelando-se um valor inferior aos observados nos equinos destas coudelarias (CS – 55%; CA – 51%). Como se vê, a prevalência deste helminte tende a diminuir com a idade do hospedeiro, facto que vai ao encontro do expectável e sugerido por Reinemeyer e Nielsen (2013) e pelas directrizes da AAEP (2013) quando nos referimos à prevalência da parascariose em éguas (adultas), que é muito baixa, e em poldros, que é muito superior. De acordo com Urquhart e colaboradores (1998), Bowman e colaboradores (2006), e Reinemeyer e Nielsen (2013), tal situação deve-se ao desenvolvimento de imunidade eficaz com a idade face a este parasita e com o facto dos animais mais jovens tenderem a investigar o meio que os rodeia com a boca. Naturalmente, as maiores prevalências de parascariose foram assinaladas no Verão e Outono nos animais mais jovens (poldros lactentes e de 1-2 anos), com especial destaque para a CA, na qual se faz sentir mais humidade durante as outras estações, dado que, segundo Urquhart e colaboradores (1998), é naquela altura do ano que se reúnem as condições óptimas de desenvolvimento para este parasita. Os mesmos autores afirmam que a elevada prevalência de *Parascaris* spp. se justifica também pela elevada resistência dos seus ovos no meio ambiente e no úbere das éguas que, para além da pastagem, constitui uma importante fonte de contaminação.

Com base na MAO, no valor máximo de OPG eliminado e no PMA para os ovos de estrongilídeos, verifica-se que poucos poldros lactentes eliminam OPG detectáveis pela técnica quantitativa utilizada e que, de uma forma geral, eliminam baixos valores de OPG. É no grupo dos poldros de ano que se registam COF mais elevadas por hospedeiro e por uma maior proporção da população, enquanto nas éguas ocorre uma diminuição desses parâmetros. Corrobora-se assim a evidência de que os poldros lactentes apresentam níveis de OPG de estrongilídeos mais baixos que os adultos, como já se constatou noutros estudos em pastoreio permanente realizados por

Kondak (1964) e Gawor (2000), e que os poldros de ano apresentam as COF/hospedeiro mais elevadas entre os três grupos devido à menor resiliência ao parasitismo nesta fase do seu desenvolvimento, o que leva a uma maior contaminação das pastagens, como já referido anteriormente.

Também na CA, à semelhança da CS, se confirma uma distribuição semelhante quanto às cargas parasitárias pelas diferentes fases produtivas, embora na CA se comprove um valor global de OPG/hospedeiro 1,4 vezes superior e valores máximos de OPG cerca de 3 vezes superior ao da CS (caso dos poldros de ano). A análise estatística efectuada permitiu definir que, além da influência das fases produtivas, nestes valores também se fazem sentir as variações sazonais, relacionadas implicitamente com o clima, e o manejo de cada coudelaria. Por isso, crê-se que a menor frequência de desparasitação e o clima mais húmido da CA, em oposição a um clima mais seco e com um Verão com temperaturas muito altas, característico de Serpa, favoreça estas contagens mais elevadas.

Na CS, as curvas de OPG de *strongylídeos* nas éguas parecem demonstrar a possibilidade da existência de picos de eliminação em todas as estações: em Janeiro (Inverno), em Abril (Primavera), em Junho e Agosto (Verão) e em Novembro (Outono). Nos poldros lactentes verificam-se três picos: em Maio (Primavera), Agosto (Verão) e em Outubro (Outono), e nos poldros de ano registam-se quatro picos: em Março (Primavera), em Junho e Agosto (Verão) e Novembro (Outono). Os dois primeiros picos dos poldros lactentes, em Maio e Agosto, podem dever-se à ingestão de ovos eliminados pelas éguas nos seus picos de Abril e Junho, respectivamente, embora o segundo possa já ser consequência de infecção adquirida na pastagem. Devido à temperatura favorável, os ovos eliminados pelas éguas em Junho teriam desenvolvimento rápido até à forma infectante, justificando a eliminação de ovos pelos seus poldros um mês depois. A infecção destes animais em Outubro pode advir dos ovos provenientes do pico de Agosto que também terá servido de base à eliminação de ovos verificada nas éguas, em Novembro. Esta diferença de um mês na conclusão do ciclo parasitário entre éguas e poldros lactentes pode relacionar-se com a dificuldade das larvas em se estabelecer no intestino de animais adultos, imunocompetentes. A curva dos poldros de ano é a que melhor representa a dinâmica populacional de *strongylídeos* em equinos do Hemisfério Norte tal como descrito por Reinemeyer (2009a) e Madeira de Carvalho (2001, 2006a, 2010): as larvas hipobióticas dos *ciatostomíneos* adquiridas na época de pastoreio precedente e cujo desenvolvimento cessou durante o Outono/Inverno, originam um pico primaveril de formas larvares no lúmen intestinal (que amadurecem e fecundam entre si) e, posteriormente, a fêmeas grávidas em grande número, sendo responsáveis pelo

aumento na eliminação de ovos nas fezes durante a Primavera. A maioria destas fêmeas persiste durante o Verão e pode ser suplementada por mais formas larvares, causando um segundo pico de OPG, no Verão. Segue-se uma perda aparente das formas adultas e larvares no lúmen intestinal durante o Outono, podendo representar quer uma alteração normal na dinâmica da população de ciatostomíneos, quer uma manifestação de resistência natural do hospedeiro (Herd *et al.*, 1985). Segundo Madeira de Carvalho (2006a, 2010), os ciatostomíneos que permanecem nos equídeos durante o Inverno são constituídos principalmente por larvas hipobióticas na mucosa e submucosa do intestino grosso ou por nemátodes senescentes no lúmen intestinal, sendo que no fim do Inverno ou início da Primavera, os estrongilídeos mais velhos desaparecem e as larvas cessam a hipobiose. O ciclo repete-se anualmente, com eventuais modificações introduzidas pelo ambiente e/ou manejo higio-sanitário.

Assim, os picos de OPG em Março, Junho e Agosto podem corresponder a este ciclo anual, enquanto, segundo este autor, o pico mais tardio, de Novembro, pode decorrer de uma infecção primaveril, ou de uma maturação e sobrevivência no lúmen intestinal prolongadas no tempo por não terem sido desparasitados (ou os AH serem ineficazes), ou ainda pelas temperaturas médias deste mês serem ainda favoráveis.

Na CA, as curvas de OPG de estrongilídeos nas éguas sugerem três picos de eliminação: um em Maio (Primavera), um em Setembro (Verão) e outro em Dezembro (Inverno). Nos poldros lactentes evidenciam-se três picos mais importantes: Abril (Primavera), Agosto (Verão) e Novembro (Outono), enquanto nos poldros de ano se observam quatro picos: em Março (Primavera), em Junho e Agosto (Verão) e em Dezembro (Inverno). Embora sujeitos a um controlo parasitário diferente, os poldros de ano da CA apresentam um perfil de eliminação idêntico aos da CS, fazendo crer que o clima pode ser favorável ao desenvolvimento e sobrevivência dos ovos e larvas de estrongilídeos em ambas as explorações. No entanto, e como já se verificou, na CA registam-se COF e valores de MAO mais elevados que na CS. Também as éguas apresentam uma curva de eliminação de ovos similar à dos poldros de ano, embora os dois picos iniciais se registem cerca de dois meses mais tarde. Esta disparidade pode relacionar-se com a dificuldade das larvas em se estabelecer no intestino de animais adultos, imunocompetentes. Tal como na CS, também na CA parece existir um comportamento semelhante entre os perfis de eliminação de ovos dos poldros lactentes e os das éguas, já explicado anteriormente, mas notando-se uma antecipação dos picos dos poldros relativamente aos das suas mães num mês de intervalo.

Relativamente a *Parascaris* spp., a análise da MAO, valor máximo de OPG e da PMA na CS, evidenciou COF e valores de PMA mais elevados nos poldros lactentes, seguindo-se os poldros de ano e, por fim, as éguas, com COF nulas. Tal como é referido por Reinemeyer e Nielsen (2013), constata-se que a maioria dos poldros desenvolve uma boa imunidade face a *Parascaris* spp., cessando inclusive a eliminação de ovos. Por esta razão, a parascariose é fundamentalmente diagnosticada em poldros até aos 18 meses de idade, após o que é menos frequente.

Também na CA se observa uma distribuição de potencial contaminativo muito semelhante entre as diferentes fases produtivas. Todavia, na CA regista-se um valor de OPG/hospedeiro cerca de 4 vezes superior e valores máximos de OPG (caso dos poldros lactentes) cerca de 2 vezes superior aos da CS. A análise estatística efectuada permitiu definir que, além da influência das fases produtivas, nestes valores também se fazem sentir as variações sazonais, relacionadas implicitamente com o clima, e o manejo de cada coudelaria. Por isso, crê-se que a menor frequência de desparasitação e o clima mais húmido da CA, em oposição a um clima mais seco e com um Verão com temperaturas muito altas, característico de Serpa, favoreça estas contagens mais elevadas.

Na CS, o perfil de eliminação de ovos de *Parascaris* spp. dos poldros de ano considera três picos subtis em Fevereiro (Inverno), em Junho (Primavera) e em Setembro (Verão), e o dos poldros lactentes revela também três picos mas em Maio (Primavera), Agosto (Verão) e Outubro (Outono). Estas curvas de eliminação de ovos bem como a sua magnitude sugerem os períodos estival e outonal como os mais favoráveis ao desenvolvimento dos estadios infectantes, à infecção dos poldros recentemente nascidos e consequente contaminação das pastagens, informação esta concordante com as que Urquhart e colaboradores (1998) refere nos equinos do hemisfério Norte. É de relembrar que estes dois grupos de animais encontram-se em parques separados e que, qualquer relação que se quisesse estabelecer entre a eliminação de ovos dos poldros de ano e a infecção dos poldros lactentes, por mais lógica que fosse, perde todo o sentido. Não obstante, e de acordo com Urquhart e colaboradores (1998), e Reinemeyer e Nielsen (2013), a infecção por *Parascaris* spp. é de transmissão sazonal e ocorre entre poldros de pias consecutivas, na medida em que um poldro se infecta ao ingerir ovos eliminados por um poldro nascido no ano anterior.

Na CA, os poldros de ano apenas exibem um pico de eliminação de ovos de *Parascaris* spp. em Junho (Primavera) e os poldros lactentes um único pico em Agosto

(Verão). Aos dados obtidos nesta coudelaria, aplicam-se os mesmos considerandos que aos obtidos na CS.

Excepto para os estrongilóides e anoplocefalídeos, a análise estatística da prevalência e níveis de OPG dos restantes parasitas refere a existência de influência da fase produtiva, do mês do ano e do diferente manejo em cada coudelaria.

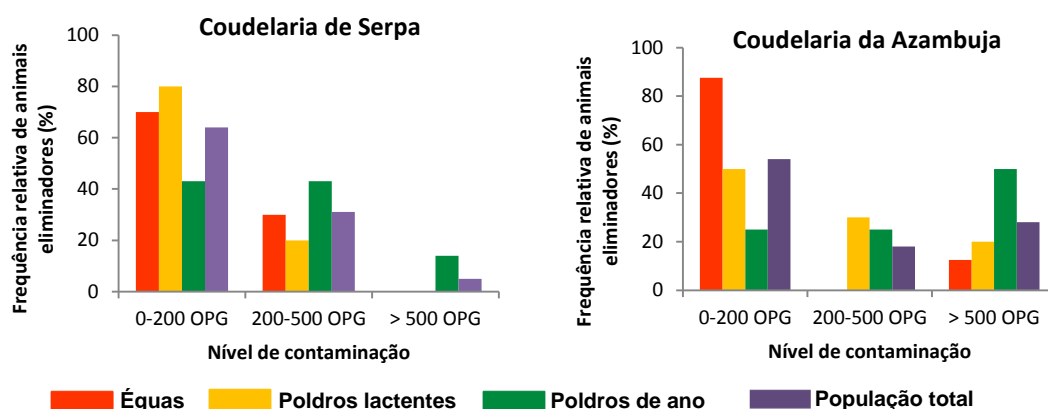
Em ambas as coudelarias, verificou-se uma eliminação esporádica de ovos de *Strongyloides westeri* e de anoplocefalídeos.

Na CS, *S. westeri* foi diagnosticado em 10% dos poldros lactentes, em Outubro, e em 20 e 10% dos poldros de ano, em Outubro e Novembro, respectivamente. Na CA, foi registado em 7% das éguas nos meses de Agosto e Setembro, e em 9% dos poldros de ano, em Setembro. A baixa prevalência deste parasita em explorações de equinos é corroborada por Kaufmann (1996), Urquhart e colaboradores (1998), e Reinemeyer e Nielsen (2013). De uma forma geral, os ovos de *S. westeri* tendem a ser identificados mais frequentemente em poldros jovens, pois a imunidade adquirida dificulta o estabelecimento de fêmeas adultas no intestino delgado de animais mais velhos, obrigando o parasita a realizar migrações somáticas; por isso, o diagnóstico foi mais prevalente nos poldros do que nas éguas. Também o stresse característico do desmame e o confinamento, ainda que temporário, em parques de pequena dimensão, no Outono e em solos húmidos, pode favorecer a infecção dos poldros lactentes (Reinemeyer & Nielsen, 2013; Sellon & Long, 2014). Não obstante, segundo Bowman e colaboradores (2006), as ocorrências verificadas nos poldros de ano e nas éguas podem ter resultado de infecções percutâneas destes animais, que não foram expostos ao parasita enquanto lactentes.

Na CS, identificaram-se ovos de *Anolocephala* spp. apenas numa égua, no mês de Abril e, na CA, apenas num poldro lactente, em Setembro. A rara ocorrência de anoplocefalídeos não significa, inequivocamente, que seja um parasita raro, menos ainda porque ambas as explorações se localizam em latitudes de clima temperado, o qual, segundo Urquhart e colaboradores (1998), e Reinemeyer e Nielsen (2013), é favorável à sobrevivência do hospedeiro intermediário. De acordo com Proudman e Edwards (1992), tal pode explicar-se pela baixa sensibilidade dos métodos de diagnóstico coprológico efectuados (flutuação de Willis e sedimentação natural), que pode ir até a um máximo de 61%; já a sua especificidade ronda os 98%. Por outras palavras, a probabilidade de se obterem falsos negativos é superior a 39%. O caso registado no poldro lactente da CA caracteriza uma infecção típica adquirida no período de pastoreio antecedente.

De acordo com Kaplan e Nielsen (2010), a susceptibilidade à infecção por estrongilídeos intestinais é muito variável, resultando em diferenças muito marcadas nas cargas parasitárias dos diferentes equinos de uma mesma pastagem. Deve ter-se, por isso, em consideração que a classificação em função do potencial de contaminação proposta por estes autores se baseia em valores estimados e susceptíveis de variabilidade, em virtude de diversos factores intrínsecos a cada exploração e população de equinos. Da aplicação desta abordagem aos equinos destas coudelarias, obtiveram-se os gráficos 20 e 21:

Figura 29 – Classificação dos equinos das coudelarias de Serpa e da Azambuja, de acordo com o nível médio de OPG de EI, segundo Kaplan & Nielsen (2010)



Na CS, 7 éguas (70%) são contaminadoras fracas e 3 (30%) são contaminadoras moderadas, enquanto o conjunto dos animais estudados revela 21 animais (64%) contaminadores fracos, 11 (31%) como contaminadores moderados e 2 (5%) como contaminadores fortes. Na CA, 14 éguas (87,5%) são contaminadoras fracas e 2 (12,5%) são contaminadoras fortes, ao passo que no conjunto da população estudada têm-se 22 equinos (58%) contaminadores fracos, 6 (16%) contaminadores moderados e 10 (26%) contaminadores fortes. Tanto nas éguas como na população em geral da CS concretiza-se uma dissolução do grupo de contaminadores fortes pelos dois grupos menos contaminadores. Nas éguas da CA não se registam contaminadoras moderadas, sendo a maioria contaminadoras fracas, e na avaliação global observa-se uma distribuição concordante com a sugerida pelos autores, embora não validada para poldros. A elevada frequência de tratamentos anti-helmínticos nos animais da CS pode ser o factor responsável pela inexistência de éguas contaminadoras fortes e pela pouca expressão desta categoria nos animais em geral. A baixa frequência de intervenções anti-parasitárias, comparativamente ao que se executa na CS, e o elevado encabeçamento na CA, nalgumas fases do ano em pastagens de regadio,

podem justificar a existência da categoria de éguas contaminadoras fortes e uma distribuição dos equinos amostrados nesta coudelaria em conformidade com a do trabalho de Kaplan e Nielsen (2010). Considerando a estabilidade desta classificação nos animais adultos (Lyons *et al.*, 2014), determinada geneticamente (Eysker *et al.*, 2008) e o valor de 500 OPG como o limiar acima do qual se deve administrar um anti-helmíntico (Madeira de Carvalho, 2009), apercebemo-nos que, relativamente aos EI, todas as éguas e 95% da população da CS bem como cerca de 88% das éguas e 74% dos animais estudados na CA, foram submetidos a tratamento anti-parasitário sem haver uma justificação válida. Na sequência destas medidas desajustadas, incorre-se num gasto financeiro, não só na aquisição dos fármacos, mas também na mão-de-obra implícita, proporciona-se o desenvolvimento, a perpetuação e o agravamento da situação de resistências aos AH por parte das populações parasitárias, e por último, mas não menos importante, ocorre a contaminação do meio ambiente por parte dos metabolitos farmacológicos, que integram compostos xenobióticos no solo e nos lençóis freáticos das explorações.

Relativamente aos géneros e espécies de strongilídeos determinados pela identificação das L₃, na CS apenas se diagnosticaram nemátodes do género *Cyathostomum*, *s.l.*, tendo-se registado uma prevalência global de 42,4%, uma abundância de 100% e uma prevalência total acumulada em 81,3% dos equinos. Na CA, para além de *Cyathostomum*, *s.l.* também se encontraram espécimes de *Triodontophorus serratus*, *Gyalocephalus capitatus*, *Poteriostomum* spp. e *Craterostomum acuticaudatum*. Para estes géneros e espécies acharam-se prevalências globais de 30,2%, 1,2% e, nos últimos três géneros/espécies, 0,4%. Também na CA, *Cyathostomum*, *s.l.* foi o género mais abundante (99,3%), seguido de *T. serratus* e *Poteriostomum* spp. (0,6%), e de *G. capitatus* e *C. acuticaudatum* (0,2%). *Cyathostomum*, *s.l.* foi também o género registado num maior número de hospedeiros (88,3%), observando-se as outras espécies em apenas 3% do efectivo amostrado. Em todos os grupos desta coudelaria encontraram-se larvas de *T. serratus*, enquanto que as outras três espécies identificadas apenas ocorreram nos poldros de ano, o grupo com maior diversidade parasitária.

Dentro do género *Cyathostomum*, *s.l.*, o morfotipo mais prevalente e abundante em ambas as coudelarias foi o A, seguido do D e do C, facto este justificável pelo elevado número de espécies, muitas delas resistentes, que o primeiro representa (Madeira de Carvalho *et al.*, 2008).

Na CA, onde se verifica uma média para cada fase produtiva de dois tratamentos endoparasiticidas anuais, regista-se uma maior diversidade de géneros e espécies e menor prevalência acumulada e abundância de *Cyathostomum* spp. tipo A, quando comparado com o que se observa na CS, onde é realizada uma média de cinco intervenções anti-parasitárias por ano em cada fase produtiva. Estes achados vão ao encontro dos de Madeira de Carvalho e seus colaboradores (2008), que propõem a frequência de tratamentos anti-helmínticos como um factor determinante na constituição da população parasitária, a qual, por sua vez, reflecte o nível de resistência a esses fármacos helminticidas. Além do mais, de acordo com Reinemeyer e Nielsen (2013), a elevada frequência destas intervenções predispõe a uma selecção das espécies mais resistentes e com menor período pré-patente.

No que diz respeito aos anti-helmínticos utilizados na CS e à frequência de administração, as avermectinas foram predominantes, concretamente, a Doramectina (sob a especialidade farmacêutica Dectomax[®], destinada a bovinos, ovinos e suínos), a qual constitui uma utilização *off label* para a espécie equina, sendo administrados 4-7 vezes por ano, consoante as fases produtivas. Esta substância activa não se revelou eficaz no controlo dos estrongilídeos nem nas éguas (TRCOF de 92%) nem nos poldros de ano (TRCOF de 10%) verificando-se um PRO \geq 50 ao fim de, respectivamente, 16 e 13 dias, e um PRO \geq 200 aos 36 dias para ambos os grupos. O Febendazol apresentou eficácia nos poldros lactentes (96%) embora nos de ano seja duvidosa (92%), sendo que nestes o PRO \geq 50 ocorreu ao fim de 14 dias e o PRO \geq 200 aos 42 dias. Relativamente aos EI, 70% dos animais foram tratados quando apresentavam COF nulas, situação que deve ser tida em conta aquando da apreciação do valor de TRCOF para o grupo. É interessante reparar que para qualquer substância activa, o valor de PRO é sempre inferior nos animais mais jovens, reflectindo a baixa capacidade do sistema imunitário em limitar o desenvolvimento e a eliminação de ovos de estrongilídeos pela população residente, nesta fase produtiva. Note-se que o valor de PRO \geq 200 para a DRM é registado aos 36 dias, período expressamente abaixo daquele referido por Cirak, Güleğen, Yldirim e Durmaz (2007) (70 dias) e Madeira de Carvalho (2006a) (89 dias), mas no caso do FBZ nota-se um aumento do PRO \geq 200 dos 30 dias registados na literatura para os 42 dias. Esta informação relativa à DRM vem consubstanciar a evidência de que PRO mais curtos do que os definidos para a substância activa quando apresenta eficácia máxima constituem um marcador do desenvolvimento de resistência aos anti-helmínticos. São vários os trabalhos que corroboram a ineficácia da DRM no controlo dos estrongilídeos dos quais se destacam o de Mathee (2003) e, a nível nacional, os de Agrícola e

colaboradores (1999), de Madeira de Carvalho (2001) e de Gomes e colaboradores (2007). No que toca ao FBZ, nada se pode concluir acerca do PRO pois para reforçar a sua ineficácia seria necessário avaliar este parâmetro duas semanas antes. Em todo o caso, a baixa eficácia do FBZ no controlo dos ciatostomíneos nos poldros de ano não é um achado inesperado na medida em que já foram documentadas vários relatos de resistência na Europa (Peregrine *et al.*, 2014). Face a *Parascaris* spp., a DRM revelou um TRCOF de 100% nas éguas e de 90% nos poldros de ano, registando-se nestes jovens um PRO \geq 50 aos 36 dias. Já o FBZ, revelou eficácia de 100% nos poldros de ano e de 44% nos poldros lactentes, observando-se PRO \geq 50 aos 94 e 23 dias, respectivamente, e para PRO \geq 200, na mesma ordem, 178 e 39 dias. Identificaram-se 76% de animais tratados com COF nulas de *Parascaris* spp.. Estes registos reveladores da eficácia dos anti-helmínticos usados permitem constatar que a DRM apenas foi eficaz, aparentemente, pois todos os animais apresentavam COF nulas, no controlo de *Parascaris* spp. nas éguas, e que o FBZ só conseguiu controlar a mesma população de nemátodes nos poldros de ano. Estes dados revelam a ineficácia da DRM no controlo dos ascarídeos dos equinos, situação já referida por Peregrine e colaboradores (2014) nos Estados Unidos da América, no Canadá e na Europa.

A redução da eficácia dos anti-helmínticos e do PRO nos animais mais jovens poderá dever-se a três factores: a) baixa imunidade dos equinos jovens leva à acumulação de grande número de ciatostomíneos enquistados na mucosa/submucosa do ceco e cólon, formando a parede do quisto uma barreira à transposição do fármaco enquanto cria um “refúgio anti-helmíntico” para as L₃/L₄ em hipobiose; b) o uso intensivo de anti-helmínticos pode seleccionar geneticamente ciatostomíneos resistentes; c) o uso intensivo de anti-helmínticos pode seleccionar uma população de ciatostomíneos com PRO de menor duração (Madeira de Carvalho, 2001). Alguns autores (Proudman & Matthews, 2000) referem ainda a possibilidade de reactivação das larvas em hipobiose após a administração recente de fármacos adulticidas (por ausência de mecanismos de retroacção negativos com origem nos adultos presentes no lúmen do intestino grosso), podendo nalguns casos inclusive desenvolver-se uma ciatostominose aguda.

Devido ao característico comportamento de oviposição das fêmeas de *Oxyuris equi*, a avaliação da eficácia dos anti-helmínticos torna-se um desafio. Além do mais, os oxiurídeos adultos não se alimentam da mucosa do tracto gastrintestinal pelo que, os anti-parasitários administrados sistemicamente podem não atingi-los em concentração suficiente. Também a quantidade de substância activa que permanece no lúmen ou

que é excretada na bÍlis pode perder eficácia ou ser degradada por bactÉrias antes de alcançar os helmintes no seu longÍnquo biÓtopo (Reinemeyer & Nielsen, 2014). No que toca ao controlo deste helminte na CS, a DRM revelou um valor de TRAP de 83%, pelo que se considera ineficaz. Este achado pode ser corroborado pelo trabalho de Wolf e colaboradores (2014), no qual se registou a ineficácia de ivermectina e moxidectina, duas substâncias activas da mesma classe que a doramectina. Este parasita foi encontrado em 60% das éguas avaliadas neste estudo e, compulsando os registos dos equinos das duas coudelarias, verificou-se que as suas idades variavam entre os 7 e os 22 anos. Historicamente, refere-se a ocorrência de oxiurose essencialmente nos poldros. No entanto, e como se pode constatar com os dados deste trabalho, esta parasitose já se verifica em todas as faixas etárias de uma manada, aumentando o potencial de contaminação do meio ambiente e o de infecção dos animais, o que, por sua vez, compromete a eficácia das medidas de manejo (Reinemeyer & Nielsen, 2014). Outro facto interessante detectado nas duas explorações foi a presença de *O. equi* em poldros lactentes tão jovens como de dois e três meses de idade. Se o período pré-patente definido para esta espécie ronda os cinco meses e poldros com aquela idade já revelavam ovos no teste da fita adesiva, então a explicação mais plausível parece assentar na possibilidade de estarmos perante uma diminuição significativa daquele período, tal como sugerido por Reinemeyer e Nielsen (2014). Todavia, não é possível assumir se se trata de uma adaptação de certos espécimes ou se é apenas encurtado nos poldros devido ao seu sistema imunitário ainda em desenvolvimento. Adicionalmente, Urquhart e colaboradores (1998), e Reinemeyer e Nielsen (2013), referem que a elevada fecundidade deste parasita, a organização dos ovos em massa e o desenvolvimento de imunidade adquirida pouco eficaz nos cavalos adultos representam factores de risco para a (re)infecção, permitindo que se instalem cargas maciças em cavalos em zonas contaminadas. Relativamente à eficácia do FBZ no controlo dos oxiurídeos nos poldros de ano, pouco se pode concluir, uma vez que todos os animais avaliados foram tratados sem apresentar infecção.

Na CA, apenas foi utilizada a associação farmacológica de Ivermectina e Praziquantel (sob a especialidade farmacêutica Equimax[®]) em todos as fases produtivas, sendo administrada num máximo de 4 vezes no período do estudo, nos poldros de ano. Esta associação anti-helmíntica apenas se revelou 100% eficaz nos poldros lactentes quer no controlo dos estrongilídeos, quer no controlo dos ascarídeos. Note-se que relativamente aos EI, 27% dos equinos foram tratados quando evidenciavam COF nulas e, quanto a *Parascaris* spp., 80% estavam na mesma situação. Estes resultados

de ineficácia da IVM face aos ciatostomíneos corroboram os achados de Madeira de Carvalho (2001), e Peregrine e colaboradores (2014), que também registaram ocorrências de resistência nos ascarídeos. Um estudo de Wolf e seus colaboradores (2014) apresenta dados em conformidade com os deste trabalho, revelando também a ineficácia da IVM no controlo de *O. equi*. Apesar de se mostrar ineficaz no controlo dos ciatostomíneos nos poldros de ano (51%), a IVM registou um valor de $PRO \geq 200$ ao fim de 64 dias, compatível com o dos trabalhos de Madeira de Carvalho, Farrim, Afonso-Roque e Fazendeiro (2003) (60 dias). Ainda no que respeita ao PRO, para o $PRO \geq 50$ para os ciatostomíneos nas éguas e nos poldros de ano foi, respectivamente, de 68 e 21 dias, realçando a baixa capacidade do sistema imunitário em limitar o desenvolvimento e a eliminação de ovos de strongilídeos pela população residente, nos animais mais jovens.

7. CONCLUSÕES

Da análise e discussão dos resultados obtidos advêm as seguintes conclusões:

1. Os strongilídeos intestinais, *Parascaris* spp. e *Oxyuris equi* apresentam os valores de prevalência e número de ovos eliminados mais elevados;
2. Os strongilídeos intestinais registaram os maiores valores de prevalência em todas as fases produtivas das duas coudelarias, enquanto os ascarídeos foram responsáveis pelos maiores valores de ovos eliminados, principalmente nos poldros lactentes;
3. Em 60% das éguas estudadas, com idades compreendidas entre os 7 e os 22 anos, registou-se a presença de *O. equi*;
4. A presença de *O. equi* em poldros tão jovens como de dois e três meses de idade revela um encurtamento do período pré-patente definido para a espécie em cerca de 50%;
5. O perfil de eliminação de ovos de strongilídeos é muito semelhante entre os poldros das duas coudelarias, com picos máximos na Primavera (Março), no Verão (Junho e Agosto) e no fim do Outono (Dezembro);
6. Relativamente a *O. equi* e aos strongilídeos intestinais, o tipo e grau de parasitismo dos poldros lactentes está intimamente associado ao da respectiva mãe;
7. Os strongilídeos intestinais eliminam uma maior quantidade de ovos nos poldros de ano, seguindo-se-lhes as éguas e, por fim, os poldros lactentes. Também os poldros de ano apresentam as prevalências mais elevadas e durante um maior número de meses consecutivos que as outras fases produtivas;
8. Relativamente a *Parascaris* spp., os maiores valores de prevalência e de ovos eliminados, registados nos poldros lactentes, sugerem os períodos estival e outonal como os mais favoráveis ao desenvolvimento dos estádios infectantes, à infecção dos poldros recentemente nascidos e consequente contaminação das pastagens;
9. No que respeita à quantidade de ovos de ascarídeos eliminados pelos poldros lactentes seguem-se-lhes os poldros de ano e, por fim, as éguas, com contagens de ovos nulas, confirmando-se assim o desenvolvimento de uma imunidade eficaz, capaz inclusive de cessar a eliminação de ovos;
10. Considerando que os poldros de ano e os poldros lactentes ocupam parques de pastagem fisicamente distantes, a semelhança entre as suas curvas de eliminação de ovos de *Parascaris* spp. confirma que a transmissão deste helminte é sazonal e que ocorre entre poldros de piaras consecutivas, na

medida em que um poldro se infecta ao ingerir ovos eliminados por um poldro nascido no ano anterior;

11. Entre ambas as coudelarias, observa-se uma distribuição muito semelhante quanto às cargas parasitárias de estrongilídeos intestinais e de ascarídeos pelas diferentes fases produtivas, embora na CA se comprove um valor global de OPG/hospedeiro 1,4 e 4 vezes superior, e valores máximos de OPG cerca de 3 (poldros de ano) e 2 (poldros lactentes) vezes superior ao da CS;
12. Considerando a classificação dos equinos de acordo com o seu potencial de contaminação do ambiente por ovos de estrongilídeos, todas as éguas e 95% da população da CS bem como cerca de 88% das éguas e 74% dos animais estudados na CA, foram submetidos a tratamento anti-helmíntico sem haver uma justificação válida;
13. Na CS, apenas foram identificadas L₃ do género *Cyathostomum*, s.l., as quais foram diagnosticadas em 81% dos equinos amostrados;
14. Na CA, para além de *Cyathostomum*, s.l. também se encontraram espécimes de *Triodontophorus serratus*, *Gyalocephalus capitatus*, *Poteriostomum* spp. e *Craterostomum acuticaudatum*. *Cyathostomum*, s.l. foi também o género registado num maior número de hospedeiros (88,3%), observando-se as outras espécies em apenas 3% do efectivo amostrado;
15. Dentro do género *Cyathostomum*, s.l., o morfotipo mais prevalente e abundante em ambas as coudelarias foi o A, seguido do D e do C;
16. Na CA, regista-se uma maior diversidade de géneros e espécies e menor prevalência acumulada e abundância de *Cyathostomum* tipo A, quando comparado com o que se observa na CS;
17. No controlo dos ciatostomíneos, a doramectina revelou eficácia duvidosa nas éguas e ineficácia nos poldros de ano, registando valores de PRO \geq 200 OPG aos 36 dias, o que constitui um indício de resistência. O febendazol mostrou-se eficaz nos poldros lactentes embora de eficácia duvidosa nos poldros de ano. Já a associação ivermectina/praziquantel apenas se revelou totalmente eficaz nos poldros lactentes;
18. No controlo dos ascarídeos, a doramectina revela eficácia duvidosa nos poldros de ano, e o febendazol e a associação ivermectina/praziquantel evidenciaram eficácia total nos poldros de ano e nos poldros lactentes, respectivamente;
19. No controlo dos oxiurídeos, tanto a doramectina como a ivermectina, ambas lactonas macrocíclicas, manifestam declarada ineficácia;
20. Constataram-se valores de PRO mais baixos nos animais mais jovens.

8. ABORDAGEM HOLÍSTICA AO CONTROLO PARASITÁRIO

Recomendações e Perspectivas de Investigação Futura

Em face dos resultados obtidos, que ilustram de uma forma genérica a realidade do controlo parasitário nas coudelarias de Portugal, e conforme a adequabilidade à respectiva gestão económica, o autor da dissertação sugere algumas recomendações. A utilização abusiva dos medicamentos anti-parasitários, para além da contaminação ambiental, que deteriora os recursos hídricos e edáficos de uma coudelaria, constitui um desperdício financeiro e despoleta resistências nos parasitas àquelas moléculas, à semelhança do que se passa nas bactérias multirresistentes. A gestão da higiossanidade das pastagens onde se inserem os animais tem um impacto tão ou mais eficaz do que a simples administração farmacológica. Assim, propõe-se: a colheita bissemanal das fezes na pastagem; a compostagem das fezes; providenciar um encabeçamento animal adequado; rotação dos animais entre diferentes parques de pastagem, destinando um parque a pousio desde o fim da época de pastoreio até ao Verão do ano seguinte; realizar a gradagem e aragem do solo das pastagens em pousio; realizar pastoreio misto ou, se o encabeçamento não o permitir, alternado, com ruminantes; se apenas for possível alternar com equinos, então que tal se proceda entre o grupo de éguas alfeiras/gestantes e as piaras de 1-3 anos; implementar um período de quarentena aos animais recém-adquiridos, no início do qual se deve administrar um AH larvicida aos animais com COF \geq 500 OPG, avaliar a eficácia desse AH e, caso seja ineficaz, utilizar outro com modo de acção diferente.

A criação de um poldro PSL, que se pretende como futuro atleta, distinto, inclusive em provas olímpicas, no qual se investem expectativas, tempo e muito dinheiro, exige os melhores cuidados e, por isso, a assunção de que o seu nascimento deve ocorrer em ambiente controlado, a maternidade, é indiscutível. Esta é uma fase inédita para o sistema imunitário da díade égua/poldro lactente: a vigilância imunitária da égua está diminuída em virtude das alterações hormonais características do parto e da lactação, permitindo deslindar alguns ciclos parasitários e uma maior eliminação de ovos parasitários; a inexistente imunidade do poldro vai-se desenvolvendo ao longo dos primeiros dias de vida. Por forma a minimizar o impacto da infecção parasitária no poldro neonato, propõe-se a lavagem, desinfecção e, depois de seco, o flamejamento de todas as superfícies da maternidade (incluindo porta, mangedoura, bebedouro), pelo menos no início e fim da época de partos, e a lavagem, com água abundante e sabão neutro, da cauda e rabada, zona perianal e perineal, membros posteriores e úbere da égua.

Não obstante, o recurso a fármacos parasiticidas é imprescindível, principalmente nos equinos com sistema imunitário incauto, em geral, os mais jovens. Assim, as éguas

deverão ser sujeitas a um esquema anti-parasitário diferente do dos poldros até aos 3 anos de idade!

A primeira intervenção anti-helmíntica na vida de um equino deve ser feita aos 2-3 meses de idade com recurso ao Febendazol, por forma a controlar os ascarídeos. Aos 6 meses de idade, ou ao desmame, sugere-se a realização de COF para determinar o AH mais adequado, consoante o predomínio da carga parasitária seja por ciatostomíneos ou ascarídeos. Aos 9 e aos 12 meses, a desparasitação deve contemplar o controlo dos estrongilídeos (Ivermectina ou Moxidectina) e, numa destas administrações, os céstodes, devendo usar-se o Praziquantel. A avaliação da eficácia dos AH nos animais jovens deve ser feita anualmente e os poldros recentemente desmamados devem ser introduzidos em parques sujeitos a prévia lavagem, desinfecção e, depois de secos, flamejamento.

No caso dos animais adultos (mais de 3 anos de idade), devem realizar-se um a dois tratamentos anuais de largo espectro (Ivermectina + Praziquantel, Febendazol dose larvicida) a coincidir com as épocas mais favoráveis à transmissão parasitária, ou seja, na Primavera e no Outono. Caso os animais sejam positivos a céstodes deve considerar-se a administração de Praziquantel ou Pamoato de Pirantel no dobro da dose. Qualquer tratamento adicional deve apenas ser efectuado nos equinos com $\text{COF} \geq 500$ OPG ou nos que apresentarem sinais de doença parasitária, com recurso a Moxidectina. A avaliação da eficácia dos AH nesta faixa etária pode ser feita a cada três anos.

Uma medida transversal a qualquer tratamento farmacológico, sistematicamente menosprezada e que é decisiva na eficácia do mesmo, é a determinação correcta do peso dos animais. Só esta permite o cálculo correcto da dose a administrar a cada indivíduo, evitando-se a subdosagem e a consequente resistência dos nemátodes aos AH.

Em suma, e reforçando o que já vem sendo dito desde o início, é vital a implementação de programas de controlo parasitário, adaptados à realidade de cada coudelaria e investigando previamente à administração de produtos anti-parasitários, para o que se exige o envolvimento do Médico Veterinário no seu planeamento!

9. BIBLIOGRAFIA

- Agrícola, R., Jorge, H., Barbosa, M., Madeira de Carvalho, L. M. & Fazendeiro, I. M. (1999). Influência do período de desbaste de cavalos nos níveis de parasitismo gastrointestinal e em alguns parâmetros hemáticos [abstract]. *VI Congresso Ibérico de Parasitología, 21-24 Setembro 1999, Córdoba, Espanha*, p. 169.
- American Association of Equine Practicioners (2013). *AAEP parasite control guidelines*. Lexington: American Association of Equine Practicioners.
- Andersen, U.V., Howe, D.K., Olsen, S.N. & Nielsen, M.K. (2013). Recent advances in diagnosing pathogenic equine gastrointestinal helminths: The challenge of prepatent detection. *Veterinary Parasitology*, 192, 1-9.
- Anderson, R.C. (2000). Nematode parasites of vertebrates: their development and transmission. (2nd ed.). United Kingdom: CABI Publishing. ISBN-10: 0-85199-421-0.
- Apifarma (2014). *Simposium veterinário*. Acedido em Jul. 19, 2014, disponível em: <http://www.apifarma.pt/simposiumvet/Paginas/Pesquisaavancada.aspx>.
- Barnes, E.H., Dobson, R.J. & Barger, I.A. (1995). Worm control and anthelmintic resistance - adventures with a model. *Parasitology Today*, 11, 56-63.
- Bello, T.R. (1990). Antiparasitic treatment of horses with pyrantel and febendazole followed by continual ivermectin treatments. *Proceedings of the Annual Convention of the American Association of Equine Practicioners*, 35, 419-429.
- Bevilaqua, C.M.L., Rodrigues M. de L. & Concordet, D. (1993). Identification of infective larvae of some common nematode strongylids of horses. *Veterinary Medical Review*, 144, 989-995.
- Blanchard, O. (2006). International Monetary Fund: adjustment within the euro. The difficult case of Portugal. Acedido em Mai. 18, 2014, disponível em: <http://economics.mit.edu/files/740>.
- Borgsteede, F.H.M., Boersema, J.H., Gaasenbeek, C.P.H., & Van Der Burg, W.P.J. (1993). The reappearance of eggs in faeces of horses after treatment with ivermectin. *Veterinary Quarterly*, 15, 24-26.
- Botana López, L.M., Fabiana Landoni, M. & Martín-Jiménez, T. (2002). *Farmacología y terapéutica veterinaria*. Madrid, España: McGraw-Hill-Interamericana Editores, S.A. de C.V.. ISBN: 978-8-4486-0471-4.
- Bowman, D.D., Lynn, R.C., Eberhard, M.L. & Alcaraz, A. (2006). *Parasitologia veterinária de Georgis*. (8ª edição). São Paulo, Brasil: Editora Manole Ltda. ISBN: 85-204-2334-5.
- Brady, H.A. & Nichols, W.T. (2009). Drug resistance in equine parasites: an emerging global problem. *Journal of Equine Veterinary Science*, 29 (5), 285-295.
- Bush, A.O., Lafferty, K.D., Lotz, J.M. & Shostak, A.W. (1997). Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis *et al.* revisited. *Journal of Parasitology*, 83 (4), 575-583.

- Canever, R.J. (2012). *Diagnóstico da resistência anti-helmíntica em ciatostomíneos de equinos por meio de testes in vivo e in vitro*. Tese de Mestrado em Ciências Veterinárias. Curitiba: Universidade Federal do Panamá.
- Carstensen, H., Larsen, L., Ritz, C. & Nielsen, M.K. (2013). Daily variability of strongyle fecal egg counts in horses. *Journal of Equine Veterinary Science*, 33, 161-164.
- Cernea, M., Cernea, C.L., Raileanu, S. & Madeira de Carvalho, L.M. (2009). Determination of resistance reference parameters of equine strongyls to anthelmintic. *Veterinary Medicine*, 66 (1), 354-358.
- Cirak, V. Y., Güleğen, E., Yldirim, F. & Durmaz, M. (2007). A field study on the efficacy of doramectin against strongyles and its egg reappearance period in horses. *Deutsche Tierärztl Wochenschr*, 114, 60-62.
- Chapman, M.R., French, D.D. & Klei, T.R. (2003). Prevalence of strongyle nematodes in naturally infected ponies of different ages and during different seasons of the year in Louisiana. *Journal of Parasitology*, 89, 309-314.
- Coles, G. C., Bauer, C., Borgsteede, F. H., Geerts, S., Klei, T. R., Taylor, M. A. & Waller, P.J. (1992). World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W.A.A.V.P.) methods for the detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. *Veterinary Parasitology*, 44, 35-44.
- Coles, G.C., Jackson, F., Pomroy, W.E., Prichard, R.K., von Samson-Himmelstjerna, G., Silvestre, A., Taylor, M.A. & Vercruysse, J. (2006). The detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. *Veterinary Parasitology*, 136, 167-185.
- Corbett, C.J., Love, S., Moore, A., Burden, F.A., Matthews, J.B. & Denwood, M.J. (2014). The effectiveness of faecal removal methods of pasture management to control the cyathostomin burden of donkeys. *Parasite & Vectors*, 7 (48).
- Cordero del Campillo, M., Rojo Vázquez, F.A., Martínez Fernández, A.R., Sánchez Acedo, M.C., Hernández Rodríguez, S., Navarrete López-Cozar, I., Díez Baños, P., Quiroz Romero, H. & Carvalho Varela, M. (1999). *Parasitología veterinaria*. Madrid, España: McGraw-Hill-Interamericana de España, S. A. U.. ISBN-10: 84-486-0236-6.
- Corning, S. (2009). Equine cyathostomins: a review of biology, clinical significance and therapy. *Parasites & Vectors*, 2 (2), S1.
- Costa, R.B. (2011). *Caracterização do parasitismo gastrintestinal em cavalos de desporto e lazer no distrito de Coimbra*. Tese de mestrado integrado em medicina veterinária. Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Técnica de Lisboa.
- Coudelaria Ferraz da Costa (2014). Coudelaria Ferraz da Costa: criamos campeões. Acedido em Abr. 8, 2014, disponível em http://www.coudelariaferrazdacosta.com/conteudo.aspx?lang=pt&id_object=654&name=Coudelaria.

- Coudelaria Henrique Abecasis (2014). Coudelaria Henrique Abecasis: a quinta. Acedido em Abr. 8, 2014, disponível em http://www.coudelariahenriqueabecasis.com/#/pt/a_quinta/.
- Cox, D.D. & Todd, A.C. (1962). Survey of gastrointestinal parasitism in Wisconsin dairy cattle. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 141, 706-709.
- Cringoli, G. (2004). Coprological diagnosis: what's new? (Italian). *Parassitologia*, 46, 137-139.
- Cringoli, G., Rinaldi, L., Maurelli, M.P. & Utzinger, J. (2010). FLOTAC: nem multivalent techniques for qualitative and quantitative copromicroscopic diagnosis of parasites in animals and humans. *Nature Protocols*, 5 (3), 503-515.
- Cwiklinski, K., Kooyman, F.N.J., Van Doorn, D.C.K., Matthews, J.B. & Hodgkinson, J.E. (2012). New insights into sequence variation in the IGS region of 21 cyathostomin species and the implication for molecular identification. *Parasitology*, 139 (8), 1063-1073.
- Direcção Regional de Agricultura e Pescas de Lisboa e Vale do Tejo (2014). Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território: Caracterização e evolução da pecuária na D.R.A.P.L.V.T. entre os recenseamentos agrícolas de 1989 e 2009. Acedido em Mai. 16, 2014, disponível em: http://www.draplvt.min-agricultura.pt/documentos/informacao_tecnica/20120322_dt4.pdf.
- Drudge, J.H. & Lyons, E.T. (1966). Control of internal parasites of the horse. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 148, 378-383.
- Duncan, J.L. (1974). Field studies on the epidemiology of mixed strongyle infection in the horse. *Veterinary Record*, 94, 337-345.
- Eydal, M. (1983). Gastrointestinal parasites in horses in Iceland. *Journal of Agricultural Research in Iceland*, 15 (1-2), 3-28.
- Eydal, M. & Gunnarsson, E. (1994). Helminth infections in a group of Icelandic horses with little exposure to anthelmintics. *Búvísindi, Icelandic Agricultural Sciences*, 8, 85-91.
- Eysker, M., Bakker, J., van den Berg, M., van Doorn, D.C.K. & Ploeger, H.W. (2008). The use of age-clustered pooled faecal samples for monitoring worm control in horses. *Veterinary Parasitology*, 151, 249-255.
- Faria, J. M., Mendes, J. C., & Machado, M. S. (1982). Contribuição para a caracterização das estações seca e húmida em Portugal Continental. *O Clima de Portugal*. Lisboa, Portugal: Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica.
- Fernandes, C.S., Duque de Araújo, A. M., Cazapal, C., Sánchez-Andrade, R., Paz-Silva, A., Madeira de Carvalho, L.M. (2012). Prevalência de parasitismo por anoplocefalídeos em equídeos em Portugal. XVI Congresso Português de Parasitologia da SPP. Acta Parasitológica Portuguesa, vol. 19 (1/2), 246-247. (Poster 36). ISSN 0872 -5292.
- Fog, P., Vigre, H. & Nielsen, M.K. (2011). Strongyle egg counts in Standardbred trotters: are they associated with race performance? *Equine Veterinary Journal*, 43 (39), 89-92.

- Foreyt, W.J. (2001). *Veterinary parasitology: reference manual* (5th ed.). Iowa: Blackwell Publishing. ISBN 0-8138-2419-2.
- Gawor, J. J. (2000). Occurrence of Strongylidae (Nematoda: Strongyloidea) in polish horses "Tarpans" from Popielne Reserve. *Wiadomości Parazytologiczne*, 46 (1), 87-92.
- Gomes, T., Lucena, G., Gomes, L., Santos, C., Monteiro, A. & Madeira de Carvalho, L. M. (2007). Epidemiology and control of strongyle infection in a native donkey breed in Portugal [abstract]. *Proceedings of the 21st International Conference of the WAAVP: From EPG to Genes, Gent, Belgium, 19th-23rd August 2007*, p. 379.
- Gordon, H.M. & Whitlock, H.V. (1939). A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. *Journal of the Council for Scientific and Industrial Research*, 12, 50–52.
- Gracey, J. F., Collins, D. S. & Huey, R. J. (1999). *Meat hygiene*. (10th Edition). London, England: W. B. Saunders Company Ltd.. ISBN: 978-0-7020-2258-6.
- Herd, R.P. (1990a). Equine parasite control – problems associated with intensive anthelmintic therapy. *Equine Veterinary Education*, 2 (1), 41-47.
- Herd, R.P. (1990b). Equine parasite control – solutions to anthelmintic associated problems. *Equine Veterinary Education*, 2 (2), 86-91.
- Herd, R.P. & Willardson, K.L. (1985). Seasonal distribution of infective strongyle larvae on horse pastures. *Equine Veterinary Journal*, 17, 235-237.
- Hodgkinson, J.E., Lichtenfels, J.R., Mair, T.S., Cripps, P., Freeman, K.L., Ramsey, Y.H., Love, S. & Matthews, J.B. (2003). A PCR-ELISA for the identification of cyathostomin fourth-stage larvae from clinical cases of larval cyathostomiasis. *International Journal for Parasitology*, 33, 1427-1435.
- Höglund, J., Nilsson, O., Ljungström, B.-L., Hellander, J., Lind, E.O. & Uggla, A. (1998). Epidemiology of *Anoplocephala perfoliata* infection in foals on a stud farm in south-western Sweden. *Veterinary Parasitology*, 75, 71-79.
- Hummelinck, P.W. (1946). Investigation of the eggs of horse strongyles. *Tijdschr Diergeneeskde Journal*, 71, 411–427.
- Instituto de Meteorologia de Portugal e Agencia Estatal de Meteorología (2011). Atlas climático ibérico: temperatura do ar e precipitação (1971-2000). Lisboa: IMP. ISBN: 978-84-7837-079-5.
- Instituto Nacional de Estatística (2001a). Recenseamento geral da agricultura 1999: Açores: principais resultados. Lisboa: INE. ISBN-10: 972-673-487-8.
- Instituto Nacional de Estatística (2001b). Recenseamento geral da agricultura 1999: Alentejo: principais resultados. Lisboa: INE. ISBN-10: 972-673-480-0.
- Instituto Nacional de Estatística (2001c). Recenseamento geral da agricultura 1999: Algarve: principais resultados. Lisboa: INE. ISBN-10: 972-673-479-7.

- Instituto Nacional de Estatística (2001d). Recenseamento geral da agricultura 1999: Beira Interior: principais resultados. Lisboa: INE. ISBN-10: 972-673-481-9.
- Instituto Nacional de Estatística (2001e). Recenseamento geral da agricultura 1999: Beira Litoral: principais resultados. Lisboa: INE. ISBN-10: 972-673-482-7.
- Instituto Nacional de Estatística (2001f). Recenseamento geral da agricultura 1999: Entre-Douro-e-Minho: principais resultados. Lisboa: INE. ISBN-10: 972-673-483-5.
- Instituto Nacional de Estatística (2001g). Recenseamento geral da agricultura 1999: Madeira: principais resultados. Lisboa: INE. ISBN-10: 972-673-486-X.
- Instituto Nacional de Estatística (2001h). Recenseamento geral da agricultura 1999: Ribatejo e Oeste: principais resultados. Lisboa: INE. ISBN-10: 972-673-484-3.
- Instituto Nacional de Estatística (2001i). Recenseamento geral da agricultura 1999: Trás-os-Montes: principais resultados. Lisboa: INE. ISBN-10: 972-673-485-1.
- Instituto Nacional de Estatística (2011). Recenseamento agrícola 2009: análise dos principais resultados. Lisboa: INE. ISSN: 0870-8916. ISBN-13: 978-989-25-0108-6.
- Instituto Português do Mar e da Atmosfera (2014). Instituto Português do Mar e da Atmosfera. Acedido em Mar. 16, 2014, disponível em: <http://www.ipma.pt/pt/oclima/normais.clima/1981-2010/012/>.
- Kaplan, R.M. (2002). Anthelmintic resistance in nematodes of horses. *Veterinary Research*, 33, 491-507.
- Kaplan, R.M. (2013, November). Prescription-only anthelmintic drugs: the time is now. *BioScience*, 63 (11), 852-853.
- Kaplan, R.M., Klei, T.R., Lyons, E.T., Lester, G.D., French, D.D., Tolliver, S.C., Courtney, C.H., Vidyanshankar, A.N. & Zhao, Y. (2004). Prevalence of anthelmintic resistant cyathostomes on horse farms. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 225 (6), 903-910.
- Kaplan, R.M. & Nielsen, M.K. (2010). An evidence-based approach to equine parasite control: it ain't the 60s anymore. *Equine Veterinary Education*, 22,306–316.
- Kaplan, R.M. & Vidyashankar, A.N. (2012). An inconvenient truth: global worming and anthelmintic resistance. *Veterinary Parasitology*, 186, 70–78.
- Kaufmann, J. (1996). *Parasitic infections of domestic animals: a diagnostic manual*. Schweiz: Birkhäuser Verlag. ISBN 3-7643-5115-2.
- Kjær, L.N., Lungholt, M.M., Nielsen, M.K., Olsen, S.N. & Maddox-Hyttel, C. (2007). Interpretation of serum antibody response to *Anoplocephala perfoliata* in relation to parasite burden and faecal egg count. *Equine Veterinary Journal*, 39 (6), 529-533.
- Kondak, M. (1964). The intensity of oviposition by intestinal parasites in Tarpan. *Acta Parasitologica Polonica*, 12 (11), 93-95.

- Kuzmina, T. A., Kuzmin, Y. I. & Kharchenko, V. A. (2006). Field study on the survival, migration and overwintering of infective larvae of horse strongyles on pasture in central Ukraine. *Veterinary Parasitology*, 141, 264-272.
- Lichtenfels, J.R. (1979). A conventional approach to a new classification of the Strongyloidea, nematode parasites of mammals. *American Zoologist*, 1185-1194.
- Lichtenfels, J.R. (1980). Keys to genera of the superfamily Strongyloidea. In: Anderson, R.C., Chabaud, A.G. & Willmott, S. (Eds.) *CIH Keys to the Nematode Parasites of Vertebrates*, Commonwealth Agricultural Bureau, Farnham Royal, Bucks, England, Nº 7, 41 pp.
- Lichtenfels, J.R., Kharchenko, V.A. & Dvojnos, G.M. (2008). Illustrated identification keys to strongylid parasites (strongylidae: Nematoda) of horses, zebras and asses (Equidae). *Veterinary Parasitology*, 156, 4-161.
- Lopes, A.S. (2013). Implementação do projeto rastreio STOP (simples teste de ovos parasitários) em equídeos em Portugal continental. Tese de mestrado integrado em medicina veterinária. Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Técnica de Lisboa.
- Love, S. (2003). Treatment and prevention of intestinal parasite-associated disease. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 19, 791-806.
- Love, S., Murphy, D. & Mellor, D. (1999). Pathogenicity of cyathostome infection. *Veterinary Parasitology*, 85, 113-121.
- Lyons, E.T., Drudge, J.H. & Tolliver, S.C. (2000). Larval cyathostomiasis. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 16 (3), 501-513.
- Lyons, E.T., Tolliver, S.C. & Drudge, J.H. (1999). Historical perspective of cyathostomes: prevalence, treatment and control programs. *Veterinary Parasitology*, 85, 97-112.
- Lyons, E.T., Tolliver, S.C., Kuzmina, T.A., Dzeverin, I.I., Nielsen, M.K. & McDowell, K.J. (2014). Profiles of strongyle EPG values for Thoroughbred mares on 14 farms in Kentucky (2012-2013). *Veterinary Parasitology*, 205 (3-4), 646-652.
- Madeira de Carvalho, L.M. (2000). Disciplina de parasitologia: notas de apoio às aulas práticas. (pp. 58-148). Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Técnica de Lisboa.
- Madeira de Carvalho, L.M. (2001). *Epidemiologia e controlo da estrongilidose em diferentes sistemas de produção equina em Portugal*. Tese de doutoramento em Sanidade Animal. (pp. 128-373). Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Técnica de Lisboa.
- Madeira de Carvalho, L.M. (2006a). *Estrongilidose dos equídeos - biologia, patologia, epidemiologia e controlo*. 277-326 pp. In: *In Memoriam Prof. Ignacio Navarrete López-Cózar* (Eds. Julio Tovar & David Reina). Badajoz, España. 660 pp. ISBN: 84-690-2894-4.

- Madeira de Carvalho, L. M. (2006b). Os equídeos em Portugal: de animais de produção a animais de companhia. I – Impacte nas Doenças Parasitárias. *Medicina Veterinária (revista da AEFMV)*, 62, 13-24.
- Madeira de Carvalho, L. M. (2006c). Os equídeos em Portugal: de animais de produção a animais de companhia. II – Implicações no Diagnóstico e no Controlo das Parasitoses Gastrointestinais. *Medicina Veterinária (revista da AEFMV)*, 63, 4-20.
- Madeira de Carvalho, L.M. (2008). Importância da resistência aos anti-helmínticos a propósito da “roundtable nematode resistance, Atenas, 11-13 de Maio de 2007”. *Acta Parasitológica Portuguesa*, 15 (1/2), 73-85.
- Madeira de Carvalho, L.M. (2009). Desparasitação Racional de Poldros, Éguas à Reprodução e Cavalos Adultos – Ênfase especial nas parasitoses gastrointestinais. 1^{as} Jornadas do Hospital Veterinário da Muralha de Évora, Fórum Eugénio de Almeida, 6 de Março 2009, 10 pp. PDF disponível no site http://www.hvetmuralha.pt/uploads/cms/20090331074449_Desparasitacao_racional_de_equideos-Prof. Luis_Carvalho.pdf
- Madeira de Carvalho, L. M. (2010). Epidemiologia da estrogilidose dos equídeos em Portugal – especial referência à ciatostomiose. *Acta Parasitológica Portuguesa*, 17(1), 85-108.
- Madeira de Carvalho, L.M., Afonso-Roque, M.M. & Carvalho-Varela, M. (1997). Aspectos epidemiológicos dos estrogilídeos nos cavalos em regime extensivo e dinâmica estacional das suas formas infectantes na pastagem [resumo]. In *Acta Parasitológica Portuguesa: V Congresso Ibérico de Parasitologia, Universidade de Évora, 6-10 de Outubro de 1997*, 4 (1/2), p. 41.
- Madeira de Carvalho, L.M., Afonso-Roque, M.M. & Carvalho-Varela, M. (1999). Seasonal pattern of a population of horse strongyles in Portugal [abstract]. In *Proceedings of the 17th International Conference of the World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology, Copenhagen, Dinamarca, 15th-19th August 1999*.
- Madeira de Carvalho, L.M., Cernea, M.S., Martins, S., Sousa, S., Gersão, S. & Cernea, L.C. (2008). Comparative study of cyathostomin horse infection in Portugal and Romania based in L₃ subpopulations of *Cyathostomum sensu latum*. *Scientia Parasitologica*, 2, 48-56.
- Madeira de Carvalho, L. M., Farrim, M. C., Afonso-Roque, M. M. & Fazendeiro, M. I. (2003). Groups, efficacy and egg reappearance period of commonly used anthelmintics in equine practice in Portugal. *9th International Congress of the European Association for Veterinary Pharmacology and Toxicology, Lisbon, Portugal, 13-18th July 2003. Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*, 26, Suppl.1, pp. 237-238.
- Madeira de Carvalho, L. M., Fazendeiro, M. I., & Afonso-Roque, M. M. (2004). Estudo morfológico das larvas infectantes (L₃) dos estrogilídeos (Nematoda: Strongyloidea) dos equídeos - 1. Género *Cyathostomum* s.l.. *Acta Parasitológica Portuguesa*, 11, 23-32.

- Madeira de Carvalho, L.M., Fazendeiro, M.I. & Afonso-Roque, M.M. (2005). Estudo do padrão sazonal dos ovos e larvas de estrongilídeos do cavalo numa exploração do Ribatejo, através da contaminação de parcelas experimentais em pastagens espontâneas de sequeiro. *Acta Parasitológica Portuguesa*, 12, 1-2, 285.
- Madeira de Carvalho, L. M., Fazendeiro, M. I., & Afonso-Roque, M. M. (2007). Estudo morfométrico das larvas infectantes (L₃) dos estrongilídeos (Nematoda: Strongylidae) dos equídeos - 2. Géneros *Gyalocephalus*, *Poteriostomum*, *Craterostomum*, *Oesophagodontus*, *Triodontophorus*, *Strongylus* e *Trichostrongylus*. *Acta Parasitológica Portuguesa*, 14, 23-34.
- Madeira de Carvalho, L. M., Fazendeiro, M. I., & Afonso-Roque, M. M. (2008). Estudo morfométrico das larvas infectantes (L₃) dos estrongilídeos (Nematoda: Strongylidae) dos equídeos - 3. Conclusões, perspectivas futuras e proposta de chave de identificação de alguns nemátodes gastrintestinais mais comuns nos equídeos em Portugal. *Acta Parasitológica Portuguesa*, 15, 59-65.
- Madeira de Carvalho, L.M., Gillespie, A.T., Serra, P.M., Bernardo, F.A., Farrim, A.P., Fazendeiro, I.M. (2007). Eficácia do fungo nematófago *Duddingtonia flagrans* no controlo biológico da estrongilidose equina no Ribatejo. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, 102 (563-564), 233-247.
- Madeira de Carvalho, L. M., Gomes, L., Cernea, M., Cernea, C., Santos, C.A., Bernardes, N., Rosário, M.A., Soares, M. J. & Fazendeiro, I. (2007). Parasitismo gastrintestinal e seu controlo em asininos e híbridos estabulados. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, 102 (563-564), 225-231.
- Madeira de Carvalho, L.M., Serra, P.M., Bernardo, F.A., Agrícola, R., Jorge, H., Farrim, A.P., Fazendeiro, I.M. & Paz Silva, A. (2011). Controlo integrado da estrongilidose equina com anti-helmínticos associados ao fungo *Duddingtonia flagrans*: aspectos da sua utilização em Portugal. *Acta Parasitológica Portuguesa*, 18 (1/2), 63-90.
- Matthee, S. (2003). Anthelmintic treatment in horses: the extra-label use of products and the danger of under-dosing. *Journal of the South African Veterinary Association*, 74 (3), 53-56.
- Matthews, J.B. (2011). Facing the threat of equine parasitic disease. *Equine Veterinary Journal*, 43 (2), 126-132.
- Matthews, J.B., Hodgkinson, J.E., Dowdall, S.M.J. & Proudman, C.J. (2004). Recent developments in research into the Cyathostominae and *Anoplocephala perfoliata*. *Journal of Veterinary Research*, 35, 371-381.
- Medeiros, A.C. (2012). Duas perspectivas da apreciação de resistência à infecção de estrongilidose nos equídeos em Portugal: garranos em pastoreio e cavalos com doenças alérgicas. Tese de mestrado integrado em medicina veterinária. Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Técnica de Lisboa.
- Meerupati, T., Andersson, K.-M., Friman, E., Kumar, D., Tunlid, A. & Åhrén, D. (2013). Genomic mechanisms accounting for the adaptation to parasitism in nematode-trapping fungi. *PLoS Genetics*, 9 (11), 1-20.
- Molento, M.B. (2009). Parasite control in the age of drug resistance and changing agricultural practices. *Veterinary Parasitology*, 163, 229-234.

- Molento, M.B., Nielsen, M.K. & Kaplan, R.M. (2012). Resistance to avermectin/milbemycin anthelmintics in equine cyathostomins – current situation. *Veterinary Parasitology*, 185, 16-24.
- Monahan, C.M. (2000) – Anthelmintic control strategies for horses. 13 pp. In Bowman, D.D. (Ed.) *Companion and Exotic Animal Parasitology*, Publisher: International Veterinary Information Service (livro electrónico em www.ivis.org, documento N° A0309.0500).
- Monahan, C.M., Chapman, M.R., Taylor, H.W., French, D.D. & Klei, T.R. (1997). Foals raised on pasture with or without daily pyrantel tartrate feed additive: comparison of parasite burdens and host responses following experimental challenge with large and small strongyle larvae. *Veterinary Parasitology*, 73, 277-289.
- Monteiro, J. (1983). O cavalo Lusitano - contributo para o seu estudo. *Boletim Pecuário*, 49, 1-205.
- Nielsen, M.K. (2012). Sustainable equine parasite control: perspectives and research needs. *Veterinary Parasitology*, 185, 32-44.
- Nielsen, M.K. (2013). *Strongylus vulgaris* – tid til refleksion. *Danish Veterinary Journal*, 96 (1), 14-17.
- Nielsen, M.K., Fritzen, B., Duncan, J.L., Guillot, J., Eysker, M., Dorchies, P., Laugier, C., Beugnet, F., Meana, A., Lussot-Kervern, I. & von Samson-Himmelstjerna, G. (2010). Practical aspects of equine parasite control: a review based upon a workshop discussion consensus. *Equine Veterinary Journal*, 42 (5), 460-468.
- Nielsen, M.K., Haaning, N. & Olsen, S.N. (2006). Strongyle egg shedding consistency in horses on farms using selective therapy in Denmark. *Veterinary Parasitology*, 135, 333-335.
- Nielsen, M.K., Kaplan, R.M., Thamsborg, S.M., Monrad, J. & Olsen, S.N. (2007). Climatic influences on development and survival of free-living stages of equine strongyles: implications for worm control strategies and managing anthelmintic resistance. *The Veterinary Journal*, 174, 23-32.
- Nielsen, M.K., Monrad, J. & Olsen, S.N. (2006). Prescription-only anthelmintics – a questionnaire survey of strategies for surveillance and control of equine strongyles in Denmark. *Veterinary Parasitology*, 135, 47-55.
- Nielsen, M.K., Pfister, K. & von Samson-Himmelstjerna, G. (2014). Selective therapy in equine parasite control – application and limitations. *Veterinary Parasitology*, 202, 95-103.
- Nielsen, M.K., Reinemeyer, C.R., Donecker, J.M., Leathwick, D.M., Marchiondo, A.A. & Kaplan, R.M. (2014). Anthelmintic resistance in equine parasites – current evidence and knowledge gaps. *Veterinary Parasitology*, 204 (1-2), 55-63.
- Nielsen, M.K., Wang, J., Davis, R., Bellaw, J.L., Lyons, E.T., Lear, T.L. & Goday, C. (2014c). *Parascaris univalens* – a victim of large-scale misidentification? *Parasitology Research*, 113 (12), 4485-4490.

- Peregrine, A.S., Molento, M.B., Kaplan, R.M. & Nielsen, M.K. (2014). Anthelmintic resistance in important parasites of horses: does it really matters? *Veterinary Parasitology*, 201 (1-2), 1-8.
- Pilitt, P.A., Lichtenfels, J.R. & Madden, P.A. (1979). Differentiation of fourth and early fifth stages of *Parascaris equorum* (Goeze, 1782) Nematoda: Ascaridoidea. In A.J. Haley, *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, 46 (1), 15-20. Lawrence, Kansas: The Helminthological Society of Washington.
- Presland, S.L., Morgan, E.R. & Coles, G.C. (2005). Counting nematode eggs in equine faecal samples. *Veterinary Record*, 156, 208–210.
- Proudman, C.L. & Edwards, G.B. (1992). Validation of a centrifugation/flotation technique for the diagnosis of equine cestodiasis. *Veterinary Record*, 131 (4), 71-72.
- Proudman, C. & Matthews, J. (2000). Control of intestinal parasites in horses. *In Practice*, 22 (2), 90-97.
- Radostits, O.M., Gay, C.C., Hinchcliff, K.W. & Constable, P.D. (2007). *Veterinary medicine: a textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats*. (10th ed.). Philadelphia: Saunders Elsevier. ISBN: 978-0702027772.
- Ramsey, Y. H., Christley, R. M., Matthews, J. B., Hodgkinson, J. E., McGoldrick, J. & Love, S. (2004). Seasonal development of Cyathostominae larvae on pasture in a northern temperate region of the United Kingdom. *Veterinary Parasitology*, 119 (4), 307-318.
- Reinemeyer, C.R. (2009a). Controlling strongyle parasites of horses: a mandate for change. In American Association of Equine Practitioners, *Proceedings of the 55th annual convention of the AAEP: Las Vegas, Nevada, USA*, December 5-9, 2009, 55, 352-360. Lexington, Kentucky: AAEP. ISSN: 0065–7182.
- Reinemeyer, C.R. (2009b). Diagnosis and control of anthelmintic-resistant *Parascaris equorum*. *Parasites & Vectors*, 2 (2), 8.
- Reinemeyer, C.R. & Nielsen, M.K. (2009). Parasitism and colic. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 25, 233-245.
- Reinemeyer, C.R. & Nielsen, M.K. (2013). *Handbook of equine parasite control*. West Sussex: Wiley-Blackwell. ISBN 978-0-470-65871-0.
- Reinemeyer, C.R. & Nielsen, M.K. (2014). Review of the biology and control of *Oxyuris equi*. *Equine Veterinary Education*, 26 (11), 584-591.
- Reis, P. (2011). Epidemiologia e controlo do parasitismo gastrointestinal em éguas e seus poldros numa exploração do Ribatejo. Tese de mestrado integrado em medicina veterinária. Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Técnica de Lisboa.
- Rodrigues, M.L.A., Quinelato, S., Couto, M.C.M., Santos, C.N., Souza, L.S. & Sampaio, I.M. (2008). Influência das condições climáticas na migração e sobrevivência de larvas infectantes de ciatostomíneos em *Brachiaria humidicola*, na baixada fluminense do Rio de Janeiro, Brasil. *Ciência Animal*, 18 (1), 7-14.

- Russell, A.F. (1948). The development of helminthiasis in Thoroughbred foals. *Journal of Comparative Pathology*, 58, 107-127.
- Sangster, N.C. (1999). Pharmacology of anthelmintic resistance in cyathostomes: will it occur with the avermectin/milbemycins?. *Veterinary Parasitology*, 85, 189-204.
- Sellon, D.C. & Long, M.T. (2014). Equine infectious diseases. (2nd ed.). Missouri: Saunders. ISBN: 978-1-4557-0891-8.
- Shapiro, L.S. & Mandel, P. (2010). *Pathology and parasitology for veterinary technicians* (2nd ed.). Delmar: Cengage Learning. ISBN-13: 978-1-4354-3855-2.
- Snyder, D.E. (1985). Scanning electronic microscopic of adult *Parascaris equorum* (Nematoda). In J.L. Lichtenfels, *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, 52 (2), 237-243. Lawrence, Kansas: The Helminthological Society of Washington.
- Soares, M.J. (2006, Abril 20). Desempenho da economia portuguesa em deterioração desde 2000 (act.). *Jornal de Negócios Online*. Acedido em Mai. 17, 2014, disponível em: http://www.jornaldenegocios.pt/economia/detalhe/desempenho_da_economia_portuguesa_em_deterioracao_desde_2000_act.html.
- Stoll, N.R. (1923). Investigations on the control of hookworm disease. XV. An effective method of counting hookworm eggs in feces. *American Journal of Epidemiology*, 3, 59–70.
- Stratford, C.H., McGorum, B.C., Pickles, K.J. & Matthews, J.B. (2011). An update on cyathostomins: anthelmintic resistance and diagnostic tools. *Equine Veterinary Journal*, 43 (39), 133-139.
- Swe, A., Li, J., Zhang, K.Q., Pointing, S.B., Jeewon, R. & Hyde, K.D. (2011). Nematode-trapping fungi. *Current Research in Environmental & Applied Mycology*, 1 (1), 1-26.
- Swiderski, C. & French, D.D. (2008). Paradigms for parasite control in adult horse populations: a review. In American Association of Equine Practitioners, *Proceedings of the 54th annual convention of the AAEP: San Diego, California, USA*, December 6-10, 2008, 54, 316-321. Lexington, Kentucky: AAEP. ISBN: 978-999-02-5082-4.
- Tarazona Vilas, J.M. (1999a). Cestodosis intestinales: anoplocefalidosis. In M. Cordero del Campillo, F.A. Rojo Vázquez, A.R. Martínez Fernández, M.C. Sánchez Acedo, S. Hernández Rodríguez, I. Navarrete López-Cozar, P. Díez Baños, H. Quiroz Romero & M. Carvalho Varela, *Parasitología Veterinaria*. (pp. 540-545). Madrid, España: McGraw-Hill-Interamericana de España, S. A. U. ISBN-10: 84-486-0236-6.
- Tarazona Vilas, J.M. (1999b). Tricostrogilosis y estrongiloidosis. In M. Cordero del Campillo, F.A. Rojo Vázquez, A.R. Martínez Fernández, M.C. Sánchez Acedo, S. Hernández Rodríguez, I. Navarrete López-Cozar, P. Díez Baños, H. Quiroz Romero & M. Carvalho Varela, *Parasitología Veterinaria*. (pp. 560-565). Madrid, España: McGraw-Hill-Interamericana de España, S. A. U. ISBN-10: 84-486-0236-6.

- The Horse (2014). *Worms and the silver screen*. Acedido em Mar. 20, 2014, disponível em: <http://cs.thehorse.com/blogs/horse-sense-and-sensibility/archive/2014/03/10/worms-and-the-silver-screen.aspx>.
- Thienpont, D., Rochette, F. & Vanparijs, O.F.J. (1986). *Diagnóstico de las helminthiasis por medio del examen coprológico*. (2ª edição). (pp. 69-89). Beerse, Belgium: Janssen Research Foundation.
- Traversa, D. (2010). Anthelmintic resistance in horse cyathostomins in Europe: current status and future perspectives. *Scientific Parasitology*, 11 (1), 1-6.
- Traversa, D., Iorio, R., Klei, T.R., Kharchenko, V.A., Gawor, J., Otranto, D. & Sparagano, O.A.E. (2007). New method for simultaneous species-specific identification of equine strongyles (Nematoda, Strongylida) by reverse line blot hybridization. *Journal of Clinical Microbiology*, 45 (9), 2937-2942.
- Traversa, D., von Samson-Himmelstjerna, G., Demeler, J., Milillo, P., Schürmann, S., Barnes, H., Otranto, D., Perrucci, S., Frangipane di Regalbono, A., Beraldo, P., Boeckh, A. & Cobb, R. (2009). Anthelmintic resistance in cyathostomin populations from horse yards in Italy, United Kingdom and Germany. *Parasites & Vectors*, 2 (2), 2.
- Uhlinger, C.A. & Kristula, M. (1992) Effects of alternation of drug classes on the development of oxbendazole resistance in a herd of horses. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 201, 51-55.
- Urquhart, G.M., Armour, J., Duncan, J.L., Dunn, A.M. & Jennings, F.W. (1998). *Parasitologia veterinária*. (2ª edição). São Paulo, Brasil: Editora Guanabara Koogan S.A. ISBN-10: 8527704560.
- Van Wyk, J.A. (2001). Refugia - overlooked as perhaps the most potent factor concerning the development of anthelmintic resistance. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, 68, 55-67.
- Vázquez, I.F. (2010). Epidemiología y control de los principales parasitismos del caballo en Galicia. Tese de doutoramento em medicina veterinária. Lugo: Faculdade de Veterinaria de Lugo – Universidade de Santiago de Compostela.
- Villa-Viçosa, M.J., Vieira, M.C.F. & Caeiro, V.M.P. (1997). Contribuição à identificação específica dos estrongilídeos dos equídeos a partir das L₃ em cultura pura. V Congresso Ibérico de Parasitologia. Universidade de Évora, 6-10 de Outubro de 1997. *Acta Parasitológica Portuguesa*, 4, 126.
- Waghorn, T.S., Leathwick, D.M., Miller, C.M. & Atkinson, D.S. (2008). Brave or gullible: testing the concept that leaving susceptible parasites in refugia will slow the development of anthelmintic resistance. *New Zealand Veterinary Journal*, 56, 158-163.
- Weather Underground (2014). *Weather underground*. Acedido em Mar. 16, 2014, disponível em: <http://www.wunderground.com/history/>.
- Williamson, R.M.C., Beveridge, I. & Gasser, R.B. (1998). Coprological methods for the diagnosis of *Anoplocephala perfoliata* infection of the horse. *Australian Veterinary Journal*, 76 (9), 618-621.

Zajac, A.M. & Conboy, G.A. (2012). *Veterinary clinical parasitology* (8th ed.). West Sussex: Wiley-Blackwell. ISBN-13: 978-0-8138-2053-8.

10. ANEXOS

ANEXO A

RESUMOS SUBMETIDOS E ACEITES PARA APRESENTAÇÃO EM PÓSTER

ANEXO A1 – XVIII Congreso de la Sociedad Española de Parasitología

Resultados preliminares de la implementación del proyecto rastreio STOP (simples teste de ovos parasitários) en équidos en Portugal continental

Lopes, A. S.¹, Melo-Franco, B.¹, Nunes, T.¹, Fabrica, P.², São Braz, B.¹, Madeira De Carvalho, L.M.¹

1. Centro de Investigación Interdisciplinar en Salud Animal (CIISA). Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Técnica de Lisboa, Avenida da Universidade Técnica, Pólo Universitário da Ajuda, 1300-477 Lisboa, Portugal. 2. Merial Portuguesa, Grupo Sanofi, Empreendimento Lagoas Park, Edifício 7 Piso 3, 2740-244 Porto Salvo, Portugal

Autor Responsable (correo-E): madeiradecarvalho@fmv.utl.pt

Los parásitos son reconocidos como una causa importante de enfermedad en los caballos. Incluso existen graves deficiencias en relación con el control de los parásitos, ya sea por desconocimiento por parte de los propietarios del fenómeno parasitario y la necesidad de su control, ya sea a poco activo papel del veterinario en el tratamiento y control de las enfermedades parasitarias. En base a este problema, la Merial Salud Animal, Grupo Sanofi, en colaboración con el CIISA, FMV, UTL, desarrolló el proyecto "Rastreio STOP", cuyo objetivo es estudiar y evaluar la eficacia de la aplicación de un programa de desparasitación en caballos, acompañados previamente por HPG y culturas fecales.

Lo proyecto se inició en marzo de 2012 y se extiende hasta la fecha. Para su procesión fueron distribuidos 900 kits en que cada incluye un sobre con dos bolsas para el almacenamiento de las muestras recogidas en los días 0 (día de la desparasitación) y 21 (después de la desparasitación), así como un folleto informativo sobre la campaña para el asistente de MV o propietario. La entrega tuvo lugar en la compra de un paquete de ivermectina (Eqvalan®) y / o Ivermectina + Praziquantel (Eqvalan® DUO). Las muestras fecales recogidas se enviaron al Laboratorio de Enfermedades Parasitarias FMV-UTL, sometidos a análisis por técnicas parasitológicas de McMaster, Willis, sedimentación y coprocultivos. Los resultados (incluido en el informe), fueron enviados al Médico veterinario asistente y al propietario (s) del animal (s). Los resultados se refieren a las muestras recibidas hasta la fecha, correspondientes a 102 animales. En 13 animales fue recibida sólo la primera muestra, por lo tanto en estos animales no fue posible evaluar la eficacia del antihelmíntico utilizado. Para la técnica de McMaster mostró que el 31,4% de las muestras que fueron positivas y que 68,6% tenían un valor cero. Ya en los coprocultivos fueron 35,3% positivas y 64,7% negativas. Fueron observadas larvas L3 de *Gyalocephalus capitatus*, *Oesophagodontus robustus*, *Triodontophorus* spp., *Strongylus vulgaris*, *Strongylus equinus*, *Triodontophorus serratus*, *Craterostomum acuticaudatum*, *Trichostrongylus axei* y *Poteriostomum* sp., pero hubo un predominio de los ciatostomíneos y su prevalencia y abundancia en las muestras fue mayor que 90% de larvas encontradas. Para determinar la eficacia de la ivermectina y la asociación del ivermectina + con praziquantel, se realizó la prueba de reducción del número de huevos fecales (TRCHF) con 100% de eficacia de esta sustancia activa en todas las muestras analizadas. Hubo un predominio de los parásitos ciatostomíneos en los cultivos fecales y 67,1% de los animales fueron desparasitados con cero OPG. Estos resultados muestran que en Portugal los animales continúan siendo desparasitados sin la evaluación que demuestre una pérdida significativa de huevos. Como esta práctica conduce a la aparición de resistencia a los fármacos utilizados con frecuencia, es importante utilizar esta información en la educación de los propietarios de caballos y en el fomento de una participación

más activa de los veterinarios en el tratamiento y control de las enfermedades parasitarias de los caballos.

ÁREA TEMÁTICA: Équidos, Parásitos gastrointestinales, Epidemiologia, Control

ANEXO A2 – III Jornadas do Grupo de Trabalho de Investigação de Equídeos

Projeto STOP (simples teste de ovos parasitários) e a sua contribuição para a racionalização do controlo antiparasitário em equídeos em Portugal

Lopes, A. S.¹, Melo-Franco, B.¹, Nunes, T.¹ Fabrica, P.², São Braz, B.¹,
Madeira De Carvalho, L.M.¹

1. Centro de Investigação Interdisciplinar em Saúde Animal, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa (CIISA-FMV-UL), Avenida da Universidade Técnica, Pólo Universitário da Ajuda, 1300-477 Lisboa, Portugal, madeiradecarvalho@fmv.ulisboa.pt. 2. Merial Portuguesa, Grupo Sanofi, Empreendimento Lagoas Park, Edifício 7 Piso 3, 2740-244 Porto Salvo, Portugal

Os parasitas são uma importante causa de doença em cavalos, existindo ainda deficiências de diversa ordem no seu controlo. O CIISA-FMV-UL e a Merial Portuguesa-Saúde Animal, Lda. desenvolveram o "Rastreio STOP", para o estudo do parasitismo dos equídeos em Portugal e avaliação da eficácia de um programa de desparasitação em cavalos. A partir de Março de 2012 foram distribuídos 900 kits, cada um com um envelope pré-pago com dois sacos para armazenamento das fezes dos dias 0 (da desparasitação) e 21 (pós desparasitação) e um folheto da campanha para o MV/proprietário. A entrega do kit ocorreu na compra de um pacote de Ivermectina (Eqvalan®) e/ou Ivermectina+Praziquantel (Eqvalan®DUO), sendo enviado com as amostras de fezes para o Laboratório de Doenças Parasitárias da FMV-UL e analisadas pelas técnicas de McMaster (OPG), Willis, sedimentação e coprocultura. A eficácia da desparasitação com ivermectina foi realizada através do teste de redução da contagem de ovos fecais (TRCOF). Os resultados foram enviados para o MV e proprietário (s) do animal (s). Os resultados até ao momento correspondem a 102 animais, dos quais 89 tinham ambas as amostras. No McMaster e coproculturas, apenas 31,4 % e 35,3% eram positivas para estrongilídeos, respectivamente. Foram observadas L3 de *Gyalocephalus capitatus*, *Oesophagodontus robustus*, *Triodontophorus* spp., *Strongylus vulgaris*, *Strongylus equinus*, *Triodontophorus serratus*, *Craterostomum acuticaudatum*, *Trichostrongylus axei* e *Poteriostomum* sp. Os ciatostomíneos apresentaram prevalência e abundância > 90 %. A eficácia da desparasitação com ivermectina até ao momento é de 100 % nas 89 amostras analisadas. Em conclusão, em média 67,1% dos animais são desparasitados com OPG negativo e os ciatostomíneos continuam a ser os parasitas predominantes, revelando que os equídeos continuam a ser desparasitados em Portugal sem uma avaliação prévia que demonstre a necessidade daquela. Como esta prática pode levar ao aparecimento de resistência aos antiparasitários, é importante usar esta informação na educação dos proprietários de cavalos e promover uma participação mais activa dos médicos veterinários para o controlo racional das parasitoses dos equídeos.

ANEXO A3 – II Congresso Internacional de Medicina de Asininos

Os asininos também devem fazer stop Projeto rastreio STOP (simples teste de ovos parasitários)

Lopes, A. S.¹, Melo-Franco, B.¹, Nunes, T.¹ Fabrica, P.², São Braz, B.¹,
Madeira De Carvalho, L.M.¹

1. Centro de Investigação Interdisciplinar em Saúde Animal, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa (CIISA-FMV-ULisboa), Avenida da Universidade Técnica, Pólo Universitário da Ajuda, 1300-477 Lisboa, Portugal, madeiradecarvalho@fmv.ulisboa.pt. 2. Merial Portuguesa, Grupo Sanofi, Empreendimento Lagoas Park, Edifício 7 Piso 3, 2740-244 Porto Salvo, Portugal

Os parasitas continuam a ser uma importante causa de doença nos equídeos, existindo ainda algumas lacunas no seu controlo quer pelo papel pouco ativo do Médico Veterinário (MV) na desparasitação, quer pelo desconhecimento e consequente desvalorização, pelos proprietários, desta temática. Assim, em Março de 2012, a Merial Portuguesa-Saúde Animal, Lda e o CIISA-FMV-ULisboa instauram o "Rastreio STOP", permitindo avaliar o parasitismo dos equídeos em Portugal e a eficácia dos programas de desparasitação instituídos.

Desde o início do projeto até à atualidade foram distribuídos 1000 kits, cada com 1 envelope pré-pago contendo 2 sacos para armazenamento das fezes dos dias 0 (da desparasitação) e 21 (pós desparasitação). Na compra de 1 embalagem de Ivermectina (IVM) (Eqvalan[®]) e/ou IVM+Praziquantel (Eqvalan[®] DUO) recebem o kit que enviam com as amostras para o Laboratório de Doenças Parasitárias da FMV-ULisboa, onde são analisadas por técnicas coprológicas quantitativas e qualitativas. A eficácia da IVM é avaliada pelo teste de redução da contagem de ovos fecais (TRCOF), sendo os resultados enviados para o MV e proprietário (s) do (s) animal (is).

A primeira fase deste projeto (Março de 2012 - Outubro de 2013) obteve uma taxa de resposta próxima dos 9,4%, e a segunda fase (Novembro de 2013 até ao presente) dos 36,9%, sendo Lisboa, Évora, Beja e Faro os distritos com maior representação de animais. Verificou-se uma diferença significativa entre o número de amostras (N=369) de cavalos e asininos recebidas (95,4% versus 4,6%) e que apenas 35% dos animais foram positivos no McMaster, tendo os asininos um valor de OPG superior ao dos cavalos (853,4 vs. 531,3), sugerindo maior resiliência às parasitoses por parte daqueles. Identificaram-se L₃ de *Gyallocephalus capitatus*, *Oesophagodontus robustus*, *Triodontophorus* spp., *Strongylus vulgaris*, *S. equinus*, *T. serratus*, *Craterostomum acuticaudatum*, *Trichostrongylus axei* e *Poteriostomum* sp., registando-se uma maior diversidade parasitária nos asininos. Os ciatostomíneos apresentaram em ambos os equídeos uma prevalência e abundância > 90 %. Até ao momento, a IVM mantém-se 100% eficaz.

No cômputo geral, torna-se fulcral incluir um maior número de asininos neste rastreio por forma a minimizar a existência de reservatórios parasitários bem como o desenvolvimento de resistência aos antiparasitários.

Palavras-chave: asininos, equinos, rastreio parasitológico, desparasitação, eficácia

ANEXO A4 – V Encontro de Formação da Ordem dos Médicos Veterinários

Mapeamento parasitológico dos equídeos em Portugal continental – evolução do rastreio STOP

A. S. Lopes¹, B. Melo-Franco¹, T. Nunes¹, P. Fabrica², B. São Braz¹,
L.M. Madeira De Carvalho¹

1. Centro de Investigação Interdisciplinar em Saúde Animal, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa (CIISA-FMV-ULisboa), Avenida da Universidade Técnica, Pólo Universitário da Ajuda, 1300-477 Lisboa, Portugal, madeiradecarvalho@fmv.ulisboa.pt. 2. Merial Portuguesa, Grupo Sanofi, Empreendimento Lagoas Park, Edifício 7 Piso 3, 2740-244 Porto Salvo, Portugal

Em Portugal, o controlo da população parasitária dos equídeos continua a ser baseado em informação de há 40-50 anos atrás principalmente pelo papel pouco ativo do Médico Veterinário (MV) no seu controlo e consequente desvalorização por parte dos proprietários. Assim, em Março de 2012 surge o "Rastreio STOP" desenvolvido pela Merial Portuguesa-Saúde Animal, Lda e pelo CIISA-FMV-ULisboa, através do Laboratório de Parasitologia e Doenças Parasitárias (LPDP), o qual contempla a valorização e implementação de programas de controlo parasitário adequados.

Até ao presente, verificou-se um aumento significativo do número de amostras recebidas (N=160 para N=389), provindo a maior parte dos distritos de Lisboa, Évora, Beja e Setúbal, e evidencia-se uma diferença significativa entre o número de amostras de cavalos e asininos (95,6% versus 4,4%). Registaram-se 48,1% de animais positivos no McMaster, tendo os asininos um valor de OPG inferior ao dos cavalos (531,3 vs. 1484,4), sugerindo maior resiliência às parasitoses por parte daqueles. Os resultados das coproculturas confirmam que, actualmente, os cistostomíneos são os nemátodes mais prevalentes nos equídeos (prevalência > 90%). Foram identificadas L₃ de *Gyalocephalus capitatus*, *Oesophagodontus robustus*, *Triodontophorus* spp., *Strongylus vulgaris*, *S. equinus*, *T. serratus*, *Craterostomum acuticaudatum* e de *Trichostrongylus axei*, registando-se uma maior diversidade parasitária nos equinos.

No cômputo geral, em Portugal, os equídeos continuam a ser desparasitados sem uma avaliação prévia. Os asininos apresentaram valores de OPG inferiores aos dos equinos tornando-se importante rastrear mais asininos, por forma a avaliar a verdadeira resiliência às parasitoses e minimizar a existência de reservatórios parasitários. Salienta-se a disparidade existente entre o número de amostras recebidas dos diferentes distritos, tornando fulcral a participação de mais equídeos para se obter um correcto mapeamento parasitológico e, deste modo, a implementação de bons programas de desparasitação.

Palavras-chave: asininos, equinos, rastreio parasitológico, desparasitação, eficácia

RESUMOS SUBMETIDOS E ACEITES PARA APRESENTAÇÃO ORAL

ANEXO A5 – XVI Congresso Português de Parasitologia

Resultados preliminares da implementação do projeto STOP (simples teste de ovos parasitários) em equídeos em Portugal

Lopes, A. S.¹, Melo-Franco, B.¹, Nunes, T.¹, Fabrica, P.², São Braz, B.¹, Madeira De Carvalho, L.M.¹

1.CIISA. Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Técnica de Lisboa, , Avenida da Universidade Técnica, Pólo Universitário da Ajuda, 1300-477 Lisboa, Portugal. 2. Merial Portuguesa, Grupo Sanofi, Empreendimento Lagoas Park, Edifício 7 Piso 3, 2740-244 Porto Salvo, Portugal

Introdução e Objectivos: Os parasitas são reconhecidos como importante causa de doença em equídeos. Ainda hoje, existem graves lacunas no que diz respeito ao controlo das principais parasitoses, quer pelo desconhecimento por parte dos proprietários do fenómeno parasitário e da necessidade do seu controlo, quer pelo papel pouco ativo do médico veterinário no tratamento e controlo das parasitoses. Como consequência, aumentou a prevalência de parasitas, nomeadamente dos cistostomíneos, com repercussões importantes na saúde, bem-estar e performance dos equídeos, assim como no desenvolvimento de resistências aos antihelmínticos (Corning, 2009). Por isso, importa que o controlo dos parasitas dos equídeos seja fundamentado nos resultados do exame coprológico (nomeadamente na contagem de ovos por grama de fezes – OPG) prévio à desparasitação, tratando-se os animais de acordo com o OPG, sendo desta forma promovido o uso racional e sustentável dos fármacos antiparasitários (Madeira de Carvalho, 2001; Nielsen *et al*, 2010). Com base nesta problemática, a Merial Saúde Animal, Grupo Sanofi em colaboração com o Centro de Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa (CIISA/FMV/UTL), desenvolveram o projeto, “Rastreio STOP” (Simples Teste de Ovos Parasitários), cujo objectivo é estudar e avaliar a eficácia da implementação de um programa de desparasitação de equídeos, acompanhado previamente por contagens de OPG e culturas fecais.

Material e Métodos: Este projeto teve início em Março de 2012 e prolonga-se até à data. Para a sua prossecução foram distribuídos 900 Kits. Cada um inclui um envelope com dois sacos para armazenamento das amostras colhidas nos dias 0 e 21 (após desparasitação), e um folheto

informativo sobre a campanha para o MV assistente ou proprietário. Esta entrega realizou-se aquando da aquisição de uma embalagem de Ivermectina (Eqvalan®) e/ou Ivermectina + Praziquantel (Eqvalan® DUO). As amostras fecais colhidas foram enviadas ao Laboratório de Doenças Parasitárias da FMV-UTL, submetidas a análise parasitológica pelas técnicas McMaster, Willis, Sedimentação e Coprocultura. Os resultados (inscritos no relatório elaborado), foram enviados quer ao MV assistente, quer ao proprietário do(s) animal(ais).

Resultados e Discussão: Os resultados apresentados referem-se às amostras recebidas até à data, correspondentes a 85 animais. Para 13 animais só foi colhida a 1ª amostra, pelo que para estes animais, não foi possível avaliar a eficácia do antihelmíntico utilizado. Pela técnica de McMaster observou-se que 32.9% das amostras eram positivas e que 67.1% tinham um valor zero. Já nas coproculturas 40% eram positivas e 60% negativas. Observaram-se larvas de *Gyalocephalus capitatus*, *Oesophagodontus robustus*, *Triodontophorus* spp., *Strongylus vulgaris*, *Strongylus equinus*, *Triodontophorus serratus*, *Craterostomum acuticaudatum*, *Trichostrongylus axei* e *Poteriostomum* sp. Tal como acontece nos restantes países do Mundo, observou-se um predomínio de ciatostomíneos, cuja prevalência nas amostras analisadas foi superior a 80% do total de larvas encontradas. As diferenças observadas no número de OPG entre os animais estabulados e os animais ao ar livre foram consideradas estatisticamente significativas ($p=0.0225$). Por sua vez, as diferenças no número de OPG, caso existam ou não co-habitantes, não são consideradas significativas. Para determinar a eficácia da Ivermectina e da associação da Ivermectina + Praziquantel, foi realizado o Teste de Redução de Contagem de Ovos Fecais (TRCOF), verificando-se 100% de eficácia desta substância activa em todas as amostras analisadas.

Conclusões: Houve um predomínio de parasitas ciatostomíneos em culturas fecais e 67,1% dos animais foram desparasitados com zero OPG. Estes resultados mostram que em Portugal continental os animais continuam a ser desparasitados sem uma avaliação prévia que demonstre uma eliminação significativa de ovos. Sendo esta prática propícia ao aparecimento de resistência aos fármacos utilizados frequentemente, importa utilizar esta informação na educação dos proprietários de equídeos e na promoção de um papel mais ativo do médico veterinário no tratamento e controlo das parasitoses de equídeos

Palavras-chave: Equídeos, Parasitas gastrintestinais, Diagnóstico coprológico, Desparasitação, Anti-helmínticos, Portugal Continental, Programa STOP.

ANEXO A6 – VI Congresso da Sociedade Portuguesa de Ciências Veterinárias

O projeto STOP (simples teste de ovos parasitários) e a evolução do controlo antiparasitário em equídeos em Portugal desde 2012

Lopes, A. S.¹, Melo-Franco, B.¹, Nunes, T.¹ Fabrica, P.², São Braz, B.¹,
Madeira De Carvalho, L.M.¹

1. Centro de Investigação Interdisciplinar em Saúde Animal, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa (CIISA-FMV-ULisboa), Avenida da Universidade Técnica, Pólo Universitário da Ajuda, 1300-477 Lisboa, Portugal, madeiradecarvalho@fmv.ulisboa.pt. 2. Merial Portuguesa, Grupo Sanofi, Empreendimento Lagoas Park, Edifício 7 Piso 3, 2740-244 Porto Salvo, Portugal

Sendo os parasitas uma importante causa de doença em cavalos e existindo ainda algumas lacunas no seu controlo quer pelo papel pouco ativo do Médico Veterinário (MV) na desparasitação, quer pelo desconhecimento e consequente desvalorização por parte dos proprietários do fenómeno parasitário e do seu controlo, foi desenvolvido em 2012 o projeto "Rastreio STOP" pela Merial Portuguesa-Saúde Animal, Lda e pelo CIISA-FMV-UL. Este tem permitido estudar o parasitismo dos equídeos em Portugal bem como avaliar a eficácia dos programas de desparasitação instituídos. Desde o início do projeto (Março de 2012) até à atualidade foram distribuídos 1000 kits, cada um com 1 envelope pré-pago com 2

sacos para armazenamento das fezes dos dias 0 (da desparasitação) e 21 (pós desparasitação) e 1 folheto da campanha para o MV/proprietário. A entrega do kit ocorre na compra de 1 embalagem de Ivermectina (IVM) (Eqvalan®) e/ou IVM+Praziquantel (Eqvalan®DUO), sendo enviado com as amostras fecais para o Laboratório de Doenças Parasitárias da FMV-UL e analisadas pelas técnicas de McMaster (OPG), Willis, sedimentação e coprocultura. Avalia-se a eficácia da desparasitação com IVM através do teste de redução da contagem de ovos fecais (TRCOF). Os resultados são enviados para o MV e proprietário (s) do (s) animal (is).

Apesar da continuidade do estudo, os resultados apresentados correspondem a 160 animais, dos quais 143 tinham ambas as amostras. No McMaster e coproculturas, apenas 35% e 43,13% eram positivas para estrongilídeos, respectivamente. Foram observadas L3 de *Gyalocephalus capitatus*, *Oesophagodontus robustus*, *Tridontophorus* spp., *Strongylus vulgaris*, *S. equinus*, *T. serratus*, *Craterostomum acuticaudatum*, *Trichostrongylus axei* e *Poteriostomum* sp. Os ciatostomíneos apresentaram prevalência e abundância > 90 %. A desparasitação com IVM tem, até ao momento, uma eficácia de 100 %. A primeira fase deste projeto (Março de 2012 - Outubro de 2013) obteve uma taxa de resposta de cerca de 9,4%, e na segunda fase (Novembro de 2013 até ao presente) de 16%. Em ambas as fases, os distritos com maior representação de animais foram Lisboa e Faro.

Em conclusão, em média 67,1% dos animais são desparasitados com OPG negativo e os ciatostomíneos continuam a prevalecer, revelando práticas de desparasitação em Portugal sem uma avaliação prévia que as justifique. Podendo esta prática desenvolver resistência aos antiparasitários, é fulcral usar estes dados na educação dos proprietários de cavalos e promover uma participação mais activa dos MV no controlo racional das parasitoses dos equídeos.

ANEXO A7 – XVII Congresso Português de Parasitologia

Mapeamento parasitológico dos equídeos em Portugal continental – 3 anos de rastreio “STOP”

Lopes, A. S.¹, Melo-Franco, B.¹, Nunes, T.¹ Fabrica, P.², São Braz, B.¹,
Madeira De Carvalho, L.M.¹

¹ Centro de Investigação Interdisciplinar em Saúde Animal, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa (CIISA-FMV-ULisboa), Avenida da Universidade Técnica, Pólo Universitário da Ajuda, 1300-477 Lisboa, Portugal, madeiradecarvalho@fmv.ulisboa.pt.

² Merial Portuguesa, Grupo Sanofi, Empreendimento Lagoas Park, Edifício 7 Piso 3, 2740-244 Porto Salvo, Portugal

Introdução: Em Portugal, o controlo da população parasitária dos equídeos continua a ser baseado em conceitos e conhecimentos de há 40-50 anos, principalmente pelo papel pouco ativo do Médico Veterinário (MV) no seu controlo e consequente desvalorização por parte dos proprietários. Deste modo, em Março de 2012 surgiu o “Rastreio STOP” desenvolvido pela Merial Portuguesa-Saúde Animal, Lda e pelo CIISA-FMV-ULisboa, através do Laboratório de Parasitologia e Doenças Parasitárias (LPDP), visando a valorização e implementação de programas de controlo parasitário adequados.

Material e Métodos: Neste rastreio, as amostras fecais dos animais (equinos e asininos), obtidas antes e 21 dias após a desparasitação com Ivermectina (IVM) ou Ivermectina/Praziquantel (IVM+PRZ), são analisadas por técnicas coprológicas quantitativas (contagem de Ovos Por Grama de fezes, OPG) e qualitativas. A avaliação da eficácia da IVM é determinada pelo teste de redução da contagem de ovos fecais (TRCOF) no dia 21. O mapeamento dos resultados parasitológicos é efetuado por distrito.

Resultados: Desde Novembro de 2013 até ao presente, verificou-se um aumento significativo do número de amostras recebidas (N=160 para N=389), provindo a maior parte das amostras dos distritos de Setúbal (Número de equinos [Neq] = 79, Número de asininos [Nas] = 1), Lisboa

(Neq= 68, Nas= 2), Évora (Neq= 52, Nas= 4) e Beja (Neq= 41, Nas= 0), evidenciando-se uma diferença significativa entre o número de amostras de cavalos e asininos (95,6% versus 4,4%). Registaram-se 48,1% de animais positivos no McMaster, tendo os asininos um valor de OPG inferior ao dos cavalos (531,3 vs. 1484,4, respectivamente), o que sugere uma maior resiliência às parasitoses por parte daqueles. Para além dos ovos de Estrongilídeos Gastrointestinais (EGI), encontraram-se também ovos de *Anoplocephala* spp., de *Strongyloides westeri* e de *Parascaris equorum*, sendo este último o mais prevalente dos parasitas não estrongilídeos.

A análise das coproculturas confirma a supremacia dos ciatostomíneos relativamente aos estrongilíneos, constatando-se uma abundância superior a 90% nas culturas efectuadas até ao momento. Foram identificadas os seguintes géneros/espécies com base nas L₃ com as suas prevalências em equinos e asininos, respectivamente: *Gyallocephalus capitatus* (2%; 5,9%), *Oesophagodontus robustus* (0,3%; 0%), *Triodontophorus* spp. (1,1%; 23,5%), *Strongylus vulgaris* (2%; 23,5%), *S. equinus* (0,3%; 0), *T. serratus* (4%; 23,5%), *Craterostomum acuticaudatum* (3,1%; 17,6%) e de *Trichostrongylus axei* (0,3%; 0%), registando-se uma maior diversidade parasitária nos equinos, mas maior prevalência global para todos os géneros e espécies nos asininos. As L₃ dos parasitas mais patogénicos, nomeadamente *S. vulgaris*, foram encontradas nos distritos de Portalegre, Santarém e Évora, enquanto a distribuição dos ciatostomíneos continua a ser ubiqüitária. Durante todo o rastreio a IVM tem mantido uma eficácia de 100%.

Conclusões: Os resultados obtidos pelo “rastreio STOP” demonstram que, em Portugal, os equídeos continuam a ser desparasitados sem uma avaliação prévia que justifique aquela intervenção. Os asininos foram analisados em menor número e apresentaram valores de OPG inferiores aos dos equinos, mas exibem valores elevados de prevalência de parasitas potencialmente resistentes aos anti-helmínticos (*Cyathostomum* sp.) e/ou muito patogénicos (*Strongylus vulgaris*). É de salientar ainda que existe uma franca disparidade no número de amostras recebidas dos 18 distritos de Portugal Continental e há uma grande discrepância entre o número de amostras recebidas de equinos e de asininos.

Assim, se por um lado se torna importante incluir um maior número de asininos neste rastreio por forma a avaliar a verdadeira resiliência às parasitoses e minimizar a existência de reservatórios parasitários potenciais indutores de resistência aos antiparasitários e de afecções gastrointestinais, por outro lado devem incluir-se mais equídeos para que seja possível obter um mapeamento parasitológico mais completo, contributo epidemiológico fundamental para o delineamento de programas de controlo parasitário mais consentâneos com a realidade parasitológica a nível nacional e regional.

Palavras-chave: asininos, equinos, mapa parasitológico, desparasitação, ivermectina, TRCOF, eficácia.

ANEXO B

RESUMOS SUBMETIDOS E ACEITES PARA APRESENTAÇÃO ORAL

ANEXO B1 – III Jornadas do Grupo de Trabalho de Investigação em Equídeos

Prevalência de *Oxyuris equi* em dois sistemas de produção de cavalo Puro Sangue Lusitano

Melo-Franco, B.¹, Botelho, M.², Francisco, P.³, Fernandes, R.¹, Madeira De Carvalho, L.M.¹

1.CIISA. Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Avenida da Universidade Técnica, Pólo Universitário da Ajuda, 1300-477 Lisboa, Portugal, bernardodemelo franco@gmail.com . 2.Coudelaria Henrique Abecasis, Azambuja, Portugal. 3.Coudelaria Ferraz da Costa, Serpa, Portugal.

A infecção por *Oxyuris equi* caracteriza-se por um prurido anal e perianal, que pode originar lesões na base da cauda, a característica “cauda de rato”, mau estado geral e ansiedade (1,2,3). Em Portugal, embora seja considerada uma parasitose comum, são poucos os trabalhos, referindo-se prevalências de 7-20% em asininos (5) e 0 e 90%, em éguas e poldros Lusitanos, respectivamente (6,7).

Para o estudo deste parasita no cavalo Puro Sangue Lusitano procedeu-se à colheita de amostras fecais entre Dezembro de 2012 e Setembro de 2013, de 60 animais (20 éguas e seus respectivos poldros de mama, e 20 poldros de ano daquelas mesmas éguas) distribuídos equitativamente por duas coudelarias: uma no concelho de Serpa e outra no concelho da Azambuja. Realizou-se também a técnica da fita adesiva aposta na região anal e perianal para pesquisa de ovos e adultos de *O. equi* (6,7). Na coudelaria da Azambuja, a prevalência de oxiurose nas éguas (E), poldros de mama (PM) e de ano (P1) variou entre 0-30%, 0-33% e 0-100%, respectivamente. Na coudelaria de Serpa, a prevalência nos mesmos grupos variou respectivamente entre 0-70%, 0-33% e 0-67%. Na Azambuja, o grupo com a maior prevalência desta parasitose foi o P1, 100% em Junho de 2013, e na de Serpa as éguas registaram a maior prevalência, 70% em Julho de 2013. Entre as duas coudelarias, os valores de maior prevalência nas éguas verificaram-se em Serpa (70%), nos PM a prevalência foi igual (33%) e nos P1 na Azambuja (100%). Parece haver um maior predomínio desta parasitose na Primavera e Verão, respectivamente, em Serpa e na Azambuja. Estes valores são superiores aos assinalados em asininos (4,5) e em éguas Lusitanas no Ribatejo, embora se aproximem aos valores dos poldros da mesma zona (6,7). Estes valores alertam os criadores para as épocas de maior prevalência de *O. equi*, nas quais devem fazer incidir um diagnóstico apropriado para um melhor controlo desta parasitose.

Palavras-chave: *Oxyuris equi*, coudelarias, Cavalo Puro Sangue Lusitano, Portugal Continental, prevalência, diagnóstico.

ANEXO B2 – VI Congresso da Sociedade Portuguesa de Ciências Veterinárias

Epidemiologia do parasitismo gastrointestinal em éguas e poldros Puro Sangue Lusitano em regime de manejo extensivo no Ribatejo e no Baixo Alentejo (Portugal)

Melo-Franco, B.^{1*}, Botelho, M.², Francisco, P.³, Fernandes, R.¹, Gomes, L.¹, Alho, AM.¹, Madeira de Carvalho, LM.¹

1. Centro de Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal (CIISA), Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa (FMV-ULisboa), Avenida da Universidade Técnica, Pólo Universitário da Ajuda, 1300-477 Lisboa, Portugal. 2. Coudelaria Henrique Abecasis, Azambuja, Portugal. 3. Sociedade Agrícola Santa Joana, Serpa, Portugal.

* Autor correspondente: bernardodemelo franco@gmail.com

Os equinos apresentam-se por norma co-infectados por inúmeras espécies de helmintes, numa complexa fauna parasitológica, podendo albergar milhares de ciatostomíneos sem exibição de sinais clínicos. No entanto, a ocorrência de lesões associadas à infecção por estes helmintes é frequente. Pelos motivos acima mencionados, devem realizar-se programas de controlo anti-helmíntico de forma regular no sentido de manter baixos níveis de carga parasitária, compatíveis com um bom estado hígido animal.

Pretendendo avaliar o parasitismo gastrointestinal e a sua epidemiologia em equinos criados em regime extensivo no Alentejo e Ribatejo, colheram-se mensalmente amostras fecais, entre Dezembro de 2012 e Setembro de 2013, de 60 equinos [20 éguas, respectivos poldros de mama (PM) e respectivos 20 poldros de ano (P1)] distribuídos equitativamente por 2 coudelarias: concelhos de Serpa (CS) e Azambuja (CA). As amostras foram analisadas segundo técnicas coprológicas quantitativas (MacMaster) e qualitativas (métodos de flutuação de Willis e de sedimentação natural). Realizou-se ainda a técnica da fita adesiva aposta na região anal e perianal para pesquisa de ovos e adultos de *Oxyuris equi* ao microscópio. Ao longo do estudo verificou-se que, na CA, a prevalência de oxiurose nas éguas, PM e P1 variou entre 0-30%, 0-33% e 0-100%, respectivamente. Na CS, a prevalência nos mesmos grupos variou respectivamente entre 0-70%, 0-33% e 0-67%. Na CS registou-se um valor médio de ovos por grama de fezes (OPG) de estrongilídeos gastrintestinais (EGI) de 163 nas éguas, 360 nos P1 e 151 nos PM, atingindo o máximo de 888 em Maio nos PM. Na CA, o valor médio de OPG de EGI nos mesmos grupos foi reciprocamente de 34, 365 e 273, tendo um máximo de 1036 em Março nos P1. Na CS registou-se um OPG médio de *Parascaris equorum* nulo nas éguas, 24 nos P1 e 100 nos PM, alcançando um máximo de 556 em Agosto nos PM, enquanto na CA o valor médio de OPG de *P. equorum* foi de 0, 48 e 910, chegando aos 3590 em Agosto nos PM. Nas 2 coudelarias foram ainda identificados ovos dos géneros *Strongyloides* e *Anoplocephala* e oocistos do género *Eimeria*. Os resultados revelam maior prevalência de jovens e adultos infectados com *O. equi*, na CA e CS, respectivamente. Quanto a EGI e *P. equorum*, o padrão de OPG foi similar, tendo os P1 e PM, respectivamente, as contagens mais elevadas nas 2 explorações.

Estes dados permitem aferir as espécies parasitárias existentes em cada exploração, bem como as respectivas épocas de maior prevalência, dados fundamentais para o delineamento de um esquema terapêutico adequado e rentável.

ANEXO B3 – V Encontro de Formação da Ordem dos Médicos Veterinários

Epidemiologia e controlo de helmintes intestinais em éguas e poldros Puro Sangue Lusitano em regime de manejo extensivo no Ribatejo e no Baixo Alentejo

B. Melo-Franco¹, M. Botelho², P. Francisco³, R. Fernandes¹, L. Gomes¹, AM. Alho¹, LM. Madeira de Carvalho¹

1. Centro de Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal (CIISA), Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa (FMV-ULisboa), Avenida da Universidade Técnica, Pólo Universitário da Ajuda, 1300-477 Lisboa, Portugal. 2. Coudelaria Henrique Abecasis, Azambuja, Portugal. 3. Sociedade Agrícola Santa Joana, Serpa, Portugal.

Os equinos apresentam-se infectados por inúmeras espécies de helmintes numa complexa fauna parasitológica, muitos deles com elevada patogenicidade. Assim, recomenda-se o delineamento de programas de controlo anti-helmítico capazes de manter uma carga parasitária em níveis compatíveis com um bom estado hígido.

Pretendendo avaliar a epidemiologia e as formas de controlo de helmintes intestinais aplicadas em equinos criados em regime extensivo no Ribatejo e Baixo Alentejo colheram-se, mensalmente, amostras fecais entre Dezembro de 2012 e Janeiro de 2014, de 60 equinos (20 éguas, seus poldros de mama e respectivos poldros de ano) distribuídos equitativamente por duas coudelarias: Serpa (CS) e Azambuja (CA). As amostras foram analisadas segundo técnicas quantitativas e qualitativas. Realizou-se ainda a técnica da fita adesiva para pesquisa de ovos e adultos de *Oxyuris equi*.

Nas duas coudelarias, identificaram-se os seguintes helmintes intestinais com a seguinte prevalência: *O. equi* (CS-63%; CA-65%), estrongilídeos intestinais [EI] (CS e CA-100%), *Parascaris equorum* (CS-57%; CA-50%), *Strongyloides westeri* (CS-10%; CA-9%) e *Anoplocephala* spp. (CS e CA-3%).

A eliminação de ovos de EI revelou um padrão marcadamente sazonal com picos na Primavera e no final do Verão, parecendo variar, principalmente, em função da idade dos animais e do clima. As éguas eliminam, geralmente, valores mais baixos de ovos por grama de fezes (OPG) que os poldros, tendendo este valor a aumentar com a idade dos poldros. Registaram-se diferenças estatisticamente significativas entre o OPG das éguas e o dos poldros. O género *Cyathostomum*, *sensu lato* foi o mais prevalente com 100% dos equinos afectados.

As intervenções endoparasitocidas face aos EI foram mais eficazes nas éguas do que nos poldros, verificando-se alguma ineficácia face a *O. equi* e a *P. equorum*, nomeadamente, quando se utilizaram formulações *off label*.

C – Identificação dos animais amostrados no estudo**Identificação das éguas amostradas da Coudelaria da Azambuja**

Grupo	Nome das éguas	Data de nascimento (dia-mês-ano)
	Urgente	10-05-2001
	Biruta	23-02-2006
	Bisturi	17-06-2006
100	Actriz	17-02-2005
	Xana	05-04-2003
	Baga	12-02-2006
	Divertida	29-04-2008
	Vizinha	17-02-2002
	Xira	11-03-2003
	Victória	19-01-2002
	Utopia	03-02-2001
	Nadira	26-02-1994
130	Brasília	28-02-2006
	Córsega	18-04-2007
	Sic	21-02-1999
	Devulta	14-03-2008
	Cisgola	04-04-2007

Identificação dos poldros lactentes amostrados da Coudelaria da Azambuja

Grupo	Nome dos poldros de mama	Sexo	Data de nascimento (dia-mês-ano)
	I-Urgente	♀	15-04-2013
	I-Bisturi	♀	09-01-2013
100	I-Actriz	♀	12-03-2013
	I-Dentista	♂	26-02-2013
	I-Divertida	♂	04-05-2013
	I-Vizinha	♀	27-05-2013
	I-Xira	♂	24-03-2013
	I-Nadira	♀	10-05-2013
130	I-Brasília	♀	30-04-2013
	I-Córsega	♂	01-02-2013
	I-Cisgola	♀	08-02-2013

Identificação dos poldros de ano amostrados da Coudelaria da Azambuja

Grupo	Nome dos poldros de ano	Sexo	Data de nascimento (dia-mês-ano)
	H-Brasília	♂	13-02-2012
	H-Actriz	♀	20-03-2012
100	H-Original	♀	20-04-2012
	H-Xana	♂	06-03-2012
	H-Zafra	♀	19-05-2012
	H-Xara	♂	03-04-2012
	H-Xira	♂	26-03-2012
	H-Bisturi	♀	01-02-2012
130	H-Urgente	♀	04-04-2012
	H-Quichaça	♀	26-05-2012
	H-Victória	♂	05-03-2012
	H-Vizinha	♀	09-04-2012

Identificação das éguas amostradas da Coudelaria de Serpa

Grupo	Nome das éguas	Idade (anos)
100	Altiva	8
	Zuca	9
	Aguarela	8
	Sigonha	14
	Xanota	10
130	Jáquema	22
	Zelosa	9
	Xama	10
	Pipoca	17
	Tagarela	13

Identificação dos poldros lactentes amostrados da Coudelaria de Serpa

Grupo	Nome dos poldros de mama	Sexo	Data de nascimento (dia-mês-ano)
100	I-Altiva	♀	01-03-2013
	I-Zuca	♀	03-04-2013
	I-Aguarela	♂	29-03-2013
	I-Sigonha	♀	29-01-2013
	I-Xanota	♂	24-01-2013
130	I-Jáquema	♀	01-01-2013
	I-Zelosa	♀	15-01-2013
	I-Xama	♀	22-03-2013
	I-Pipoca	♂	01-02-2013
	I-Tagarela	♀	09-02-2013

Identificação dos poldros de ano amostrados da Coudelaria de Serpa

Grupo	Nome dos poldros de ano	Sexo	Data de nascimento (dia-mês-ano)
100	H-Altiva	♂	08-03-2012
	H-Zuca	♂	18-03-2012
	H-Aguarela	♀	10-03-2012
	H-Briosa	♂	05-01-2012
	H-Xácara	♀	09-01-2012
130	H-Cereja	♀	29-02-2012
	H-Jáquema	♂	05-01-2012
	H-Catita	♂	22-03-2012
	H-Xama	♀	28-03-2012
	H-Pipoca	♂	12-01-2012
	H-Tagarela	♂	10-02-2012
	H-Bailarina	♀	07-03-2012
	H-Bacará	♀	27-04-2012
	H-Cajota	♀	09-01-2012

ANEXO D – Chave de identificação de larvas L₃ nas coproculturas

(Adaptado de Madeira de Carvalho, Fazendeiro, & Afonso-Roque, 2004; 2007; 2008)

1	Larvas sem bainha	2
	Larvas com bainha	3
2	Presença de boca visível, esófago rabadiforme (com bulbo), presença de machos, fêmeas e ovos no mesmo campo, ficam hiper-corados pelo soluto de lugol Esófago filariforme, > 1/3 do comprimento do corpo, cauda da larva termina em forma de “v” pequeno	Nemátodes de vida livre <i>Strongyloides westeri</i>
3	Cauda da bainha muito curta, 80 a 115 µm do ânus a extremidade posterior da bainha, não apresentando forma de chicote, com comprimento total médio de 738 µm Cauda da bainha comprida (<175 µm) e em forma de chicote	<i>Trichostrongylus axei</i> 4
4	. Larvas de tamanho médio com 6 a 9 células intestinais, com comprimentos totais médios de 773 a 886 µm . Larvas de tamanho pequeno a grande com mais de 9 células intestinais, comprimentos totais médios de 731 a 992 µm	5 8
5	. Larvas de tamanho médio com 8 células intestinais com organização e forma bem definidas, comprimentos totais médios de 812 a 848 µm (<i>Cyathostomum sensu latum</i> tipos A, B, C e D) . Larvas de tamanho médio a grande com 6 a 9 células intestinais sem organização e forma definidas, comprimentos totais médios de 773 a 886 µm (<i>Cyathostomum sensu latum</i> tipos E, F, G e H)	6 7
6	. Larvas de dimensão média com 8 células intestinais, em que as duas primeiras (triangulares ou retangulares) formam uma fila dupla e as restantes seis (trapezoidais ou retangulares) formam uma fila única; comprimento total médio de 812 µm (<i>Cyathostomum</i> spp. tipo A) . Larvas de dimensão média com 8 células intestinais triangulares ou pentagonais arranjadas em fila dupla; comprimento total médio de 828 µm (<i>Cyathostomum</i> spp. tipo B) . Larvas de dimensão media a grande com 8 células intestinais, em que as quatro primeiras formam uma fila dupla (pentagonais, triangulares ou retangulares) e as restantes quatro (trapezoidais) estão arranjadas em fila única; comprimento total médio de 848 µm (<i>Cyathostomum</i> spp. tipo C) . Larvas de dimensão média a grande com 8 células intestinais em fila única com forma trapezoidal ou triangular; comprimento total médio de 843 µm (<i>Cyathostomum</i> spp. tipo D)	<i>Cylicocyclus insigne</i> <i>Cylicoc. nassatus</i> <i>Cylicoc. radiatus</i> <i>Cylicostephanus minutus</i> <i>Cylicost. longibursatus</i> (?) <i>Cyathostomum catinatum</i> <i>Cyath. pateratum</i> <i>Petrovinema poculatum</i> <i>Cylicoc. brevicapsulatus</i> <i>Cylicoc. ultrajectinus</i> <i>Cylicodontophorus bicoronatus</i> <i>Cylicost. calicatus</i> <i>Cylicost. hybridus</i> <i>Cylicost. longibursatus</i> Espécies não determinadas
7	. Larvas de pequena dimensão com 6 células intestinais triangulares e/ou trapezoidais com arranjo diverso; em fila dupla ou única; comprimento total médio de 773 µm (<i>Cyathostomum</i> spp. tipo E) . Larvas de média dimensão com 7 células intestinais triangulares/trapezoidais e alongadas com arranjo diverso; 2-4 células em fila dupla e as restantes em fila única ou arranjo misto;	Espécies não determinadas

	<p>comprimento total médio de 824µm (<i>Cyathostomum</i> spp. tipo F)</p> <p>. Larvas de média a grande dimensão com 8 células intestinais triangulares e/ou rectangulares (alongadas e estreitas), trapezoidais (porção distal) com arranjo diverso; comprimento total médio de 848 µm (<i>Cyathostomum</i> spp. tipo G)</p> <p>. Larvas de grande dimensão com 9 células intestinais, triangulares e alongadas, as primeiras 6 em fila dupla e as restantes em fila única; comprimento total médio deste grupo 886 µm (<i>Cyathostomum</i> spp. tipo H)</p>	<p>Espécies não determinadas</p> <p>Espécies não determinadas</p> <p>Espécies não determinadas</p>
8	. Larvas com 12 células intestinais arranjadas em fila dupla (células com forma rectangular e pentagonal), ou 6-10 células emparelhadas e as restantes em fila única (trapezoidal e triangular); comprimento total médio de 731 µm	<i>Gyalocephalus capitatus</i>
9	<p>. Larvas de dimensão média (comprimento médio de 786 µm e largura média de 28 µm), com 16 células intestinais rectangulares e pentagonais; proporção corpo da larva/porção distal (cl/pd) = 2,1:1</p> <p>. Larvas de grande dimensão (comprimento médio de 992 µm e largura média de 35 µm), com intestino longo (415 µm), com 16 células grandes e distintas, de forma triangular mas por vezes pentagonais alongadas; proporção cl/pd = 2,4:1</p> <p>. Larvas de grande dimensão (comprimento médio de 862 µm e largura média de 29 µm), com 16 células intestinais, rectangulares (nas células proximais e em fila dupla), pentagonais e/ou triangulares (nas células distais e em posição intermédia ou com uma única célula terminal); proporção cl/pd = 1,8:1</p> <p>. Larvas de grande dimensão (comprimento médio de 907 µm e largura média de 30 µm), com 16 células intestinais; as proximais são rectangulares alongadas e as restantes pentagonais. As duas células distais são assimétricas, uma com metade do comprimento da outra mas com terminação ao mesmo nível, proporção cl/pd = 1,7:1</p> <p>. Larvas de grande dimensão e finas (comprimento médio de 901 µm e largura média de 18 µm), com 16 células intestinais pouco diferenciadas; transição pouco distinta entre o esófago e o intestino; cauda da larva com um lobo na extremidade; cauda da bainha curta; proporção cl/pd = 4,1:1</p>	<p><i>Poteriostomum</i> spp.</p> <p><i>Oesophagodontus robustus</i></p> <p><i>Craterostomum acuticaudatum</i></p> <p><i>Triodontophorus serratus</i></p> <p><i>Strongylus equinus</i></p>
12	<p>. Larvas de pequena a média dimensão e finas (comprimento médio de 789 µm e largura média de 23 µm), com 18 a 20 células intestinais triangulares, estreitas, alongadas e mal definidas; esófago curto; proporção cl/pd = 2,2:1</p> <p>. Larvas de média a grande dimensão, grossas (comprimento médio de 834 µm e largura média de 28 µm), com 18 a 20 células intestinais pentagonais (mais frequentes), rectangulares e triangulares. As células distais são justapostas ou em posição intermédia; esófago longo (cerca de 1/3 do comprimento do corpo da larva); proporção cl/pd = 2,1:1</p>	<p><i>Strongylus edentatus</i></p> <p><i>Triodontophorus</i> spp. (Excepto <i>Triodontophorus serratus</i>)</p>
13	Larvas de grande dimensão e grossas (comprimento médio de 936 µm e largura média de 32 µm), com mais de 20 células intestinais, sendo pentagonais e/ou triangulares, bem definidas e com coloração muito escura; esófago curto; proporção cl/pd = 2,8:1	<i>Strongylus vulgaris</i>

ANEXO E – Tabelas de comparação de médias de prevalências e valores médios de OPG

E1 – Valores mensais médios de prevalência (%) de *Oxyuris equi* e respectivo erro-padrão da média, relativos às diferentes fases produtivas em ambas as coudelarias, ao longo do período do estudo

Fase	Dez12	Jan13	Fev13	Mar13	Abr13	Mai13	Jun13	Jul13	Ago13	Set13	Out13	Nov13	Dez13
S.E	0 ± 17 ^b	--	30 ± 12 ^b	50 ± 12 ^b	44 ± 12 ^b	13 ± 13 ^b	0 ± 37 ^b	70 ± 12^{ab}	40 ± 12 ^b	60 ± 12^{ab}	10 ± 12 ^b	20 ± 17 ^b	NA
S.PL	--	--	0 ± 15 ^b	25 ± 13 ^b	33 ± 12 ^b	25 ± 13 ^b	0 ± 37 ^b	30 ± 12 ^b	22 ± 12 ^b	25 ± 13 ^b	30 ± 12 ^b	29 ± 14 ^b	NA
S.PA	13 ± 13 ^b	--	0 ± 37 ^b	22 ± 12 ^b	0 ± 12 ^b	0 ± 12 ^b	11 ± 12 ^b	--	0 ± 12 ^b	20 ± 17 ^b	0 ± 12 ^b	0 ± 12 ^b	NA
A.E	0 ± 15 ^b	0 ± 12 ^b	11 ± 12 ^b	10 ± 12 ^b	25 ± 13 ^b	0 ± 12 ^b	0 ± 17 ^b	0 ± 19 ^b	30 ± 12 ^b	0 ± 15 ^b	0 ± 17 ^b	0 ± 13 ^b	9 ± 11 ^b
A.PL	--	0 ± 37 ^b	0 ± 26 ^b	0 ± 37 ^b	0 ± 15 ^b	10 ± 12 ^b	25 ± 19 ^b	0 ± 37 ^b	33 ± 12 ^b	0 ± 21 ^b	0 ± 15 ^b	44 ± 12 ^b	50 ± 12 ^b
A.PA	13 ± 13 ^b	70 ± 12^{ab}	40 ± 12 ^b	0 ± 12 ^b	11 ± 12 ^b	13 ± 13 ^b	100 ± 19^a	0 ± 14 ^b	10 ± 12 ^b	50 ± 19^{ab}	17 ± 15 ^b	10 ± 12 ^b	18 ± 11 ^b

S.E – Éguas de Serpa; **S.PL** – Poldros lactentes de Serpa; **S.PA** – Poldros de ano de Serpa; **A.E** – Éguas da Azambuja; **A.PL** – Poldros lactentes da Azambuja; **A.PA** – Poldros de ano da Azambuja. **Nota:** Valores com letras diferentes são estatisticamente diferentes entre si. Valores com letras iguais não diferem entre si

E2 – Valores mensais médios de prevalência (%) de estrongilídeos intestinais e respectivo erro-padrão da média, relativos às diferentes fases produtivas em ambas as coudelarias, ao longo do período do estudo

Fase	Dez12	Jan13	Fev13	Mar13	Abr13	Mai13	Jun13	Jul13	Ago13	Set13	Out13	Nov13	Dez13
S.E	100 ± 22^{ab}	80 ± 12 ^{ab}	50 ± 12 ^{ab}	80 ± 12 ^{ab}	44 ± 13 ^{bc}	63 ± 14 ^{ab}	100 ± 27^{ab}	20 ± 12 ^{bc}	60 ± 12 ^{ab}	44 ± 13 ^{bc}	70 ± 12 ^{ab}	70 ± 12 ^{ab}	NA
S.PL	--	--	0 ± 38 ^{bc}	--	--	100 ± 19^a	50 ± 27 ^{abc}	0 ± 15 ^{bc}	33 ± 13 ^{bc}	70 ± 12 ^{ab}	90 ± 12 ^{ab}	100 ± 12^{ab}	NA
S.PA	57 ± 15 ^{ab}	43 ± 10 ^{ab}	90 ± 12 ^{ab}	80 ± 17 ^{ab}	100 ± 12^{ab}	100 ± 12^{ab}	90 ± 12 ^{ab}	--	100 ± 12^{ab}	100 ± 12^a	80 ± 12 ^{ab}	100 ± 12^{ab}	NA
A.E	14 ± 15 ^{bc}	13 ± 14 ^{bc}	50 ± 14 ^{ab}	75 ± 14 ^{ab}	80 ± 12 ^{ab}	70 ± 12 ^{ab}	25 ± 19 ^{bc}	0 ± 19 ^{bc}	40 ± 12 ^{bc}	80 ± 17 ^{ab}	100 ± 17^{ab}	67 ± 16 ^{ab}	44 ± 13 ^{bc}
A.PL	--	--	--	0 ± 38 ^{bc}	100 ± 38^{ab}	--	--	100 ± 38^{ab}	60 ± 17 ^{ab}	0 ± 38 ^{bc}	100 ± 19^{ab}	100 ± 15^{ab}	0 ± 12^c
A.PA	0 ± 38 ^{bc}	20 ± 17 ^{bc}	100 ± 16^{ab}	43 ± 15 ^{bc}	50 ± 16 ^{ab}	100 ± 12^{ab}	100 ± 19^{ab}	100 ± 27^{ab}	100 ± 12^{ab}	100 ± 19^{ab}	100 ± 16^{ab}	90 ± 12 ^{ab}	80 ± 12 ^{ab}

S.E – Éguas de Serpa; **S.PL** – Poldros lactentes de Serpa; **S.PA** – Poldros de ano de Serpa; **A.E** – Éguas da Azambuja; **A.PL** – Poldros lactentes da Azambuja; **A.PA** – Poldros de ano da Azambuja. **Nota:** Valores com letras diferentes são estatisticamente diferentes entre si. Valores com letras iguais não diferem entre si

E3 – Valores mensais médios de prevalência (%) de *Parascaris* spp. e respectivo erro-padrão da média, relativos às diferentes fases produtivas em ambas as coudelarias, ao longo do período do estudo

Fase	Dez12	Jan13	Fev13	Mar13	Abr13	Mai13	Jun13	Jul13	Ago13	Set13	Out13	Nov13	Dez13
S.E	0 ± 17 ^b	0 ± 10 ^b	0 ± 10 ^b	0 ± 10 ^b	0 ± 10 ^b	13 ± 11 ^b	0 ± 21 ^b	0 ± 10 ^b	0 ± 10 ^b	0 ± 10 ^b	0 ± 10 ^b	0 ± 10 ^b	NA
S.PL	--	--	0 ± 30 ^b	--	--	50 ± 15^{ab}	0 ± 21 ^b	14 ± 11 ^b	44 ± 10^{ab}	10 ± 10 ^b	70 ± 10^a	30 ± 10 ^b	NA
S.PA	43 ± 11^{ab}	36 ± 8 ^b	11 ± 10 ^b	0 ± 12 ^b	20 ± 10 ^b	0 ± 10 ^b	33 ± 10 ^b	0 ± 30 ^b	20 ± 10 ^b	40 ± 10^{ab}	0 ± 10 ^b	0 ± 10 ^b	NA
A.E	0 ± 11 ^b	0 ± 10 ^b	0 ± 10 ^b	0 ± 10 ^b	0 ± 9 ^b	0 ± 9 ^b	50 ± 14^{ab}	0 ± 14 ^b	0 ± 9 ^b	0 ± 13 ^b	0 ± 13 ^b	17 ± 12 ^b	0 ± 9 ^b
A.PL	--	--	--	0 ± 29 ^b	100 ± 29^a	--	--	0 ± 29 ^b	100 ± 13^a	100 ± 29^a	25 ± 14 ^b	43 ± 11^{ab}	0 ± 9 ^b
A.PA	0 ± 29 ^b	20 ± 13 ^b	0 ± 12 ^b	0 ± 11 ^b	0 ± 12 ^b	0 ± 9 ^b	75 ± 14^a	0 ± 20 ^b	20 ± 9 ^b	0 ± 14 ^b	33 ± 12 ^b	10 ± 9 ^b	0 ± 9 ^b

S.E – Éguas de Serpa; **S.PL** – Poldros lactentes de Serpa; **S.PA** – Poldros de ano de Serpa; **A.E** – Éguas da Azambuja; **A.PL** – Poldros lactentes da Azambuja; **A.PA** – Poldros de ano da Azambuja. **Nota:** Valores com letras diferentes são estatisticamente diferentes entre si. Valores com letras iguais não diferem entre si

E4 – Valores mensais médios de OPG de estrongilídeos intestinais e respectivo erro-padrão da média, relativos às diferentes fases produtivas de ambas as coudelarias, ao longo do período do estudo

Fase	Dez12	Jan13	Fev13	Mar13	Abr13	Mai13	Jun13	Jul13	Ago13	Set13	Out13	Nov13	Dez13
S.E	167 ± 272 ^b	535 ± 149^{ab}	40 ± 149 ^b	183 ± 149 ^b	228 ± 157 ^b	56 ± 166 ^b	150 ± 333 ^b	5 ± 149 ^b	115 ± 149 ^b	0 ± 157 ^b	0 ± 148 ^b	63 ± 149 ^b	NA
S.PL	--	--	0 ± 470 ^b	--	--	888 ± 235^{ab}	0 ± 333 ^b	0 ± 178 ^b	17 ± 157 ^b	3 ± 149 ^b	50 ± 149 ^b	13 ± 149 ^b	NA
S.P A	36 ± 178 ^b	4 ± 126 ^b	530 ± 149^{ab}	635 ± 210^{ab}	95 ± 149 ^b	190 ± 149 ^b	770 ± 149^{ab}	--	620 ± 149^{ab}	325 ± 149^{ab}	140 ± 149 ^b	403 ± 149^{ab}	NA
A.E	0 ± 178 ^b	0 ± 166 ^b	50 ± 166 ^b	63 ± 166 ^b	90 ± 149 ^b	90 ± 149 ^b	0 ± 235 ^b	0 ± 235 ^b	15 ± 149 ^b	50 ± 210 ^b	20 ± 210 ^b	100 ± 192 ^b	338 ± 166 ^{ab}
A.PL	--	--	--	0 ± 470 ^b	550 ± 470 ^{ab}	--	--	250 ± 470 ^{ab}	290 ± 210 ^{ab}	0 ± 470 ^b	63 ± 235 ^b	679 ± 178 ^{ab}	0 ± 149 ^b
A.P A	0 ± 470 ^b	0 ± 210 ^b	600 ± 192 ^{ab}	1036 ± 178^a	108 ± 192 ^b	100 ± 149 ^b	588 ± 235 ^{ab}	75 ± 333 ^b	410 ± 149 ^{ab}	250 ± 235 ^{ab}	217 ± 192 ^b	310 ± 149 ^{ab}	1060 ± 149^a

S.E – Éguas de Serpa; **S.PL** – Poldros lactentes de Serpa; **S.PA** – Poldros de ano de Serpa; **A.E** – Éguas da Azambuja; **A.PL** – Poldros lactentes da Azambuja; **A.PA** – Poldros de ano da Azambuja. **Nota:** Valores com letras diferentes são estatisticamente diferentes entre si. Valores com letras iguais não diferem entre si

E5 – Valores mensais médios de OPG de *Parascaris* spp. e respectivo erro-padrão da média, relativos às diferentes fases produtivas em ambas as coudelarias, ao longo do período do estudo

Fase	Dz12	J13	Fv13	Mr13	Ab13	Mi13	J13	Jlh13	Ag13	St13	Ot13	Nv13	Dz13
S.E	0 ± 189 ^b	0 ± 104 ^b	0 ± 104 ^b	0 ± 104 ^b	0 ± 109 ^b	0 ± 116 ^b	0 ± 231 ^b	0 ± 104 ^b	0 ± 104 ^b	0 ± 109 ^b	0 ± 104 ^b	0 ± 104 ^b	NA
S.PL	--	--	0 ± 327 ^b	--	--	38 ± 164 ^b	0 ± 231 ^b	0 ± 124 ^b	556 ± 109 ^b	143 ± 104 ^b	280 ± 104 ^b	18 ± 104 ^b	NA
S.PA	50 ± 134 ^b	39 ± 91 ^b	56 ± 116 ^b	5 ± 146 ^b	0 ± 109 ^b	0 ± 109 ^b	61 ± 109 ^b	0 ± 327 ^b	11 ± 109 ^b	44 ± 109 ^b	0 ± 109 ^b	0 ± 109 ^b	NA
A.E	0 ± 124 ^b	0 ± 116 ^b	0 ± 116 ^b	0 ± 116 ^b	0 ± 104 ^b	0 ± 104 ^b	0 ± 164 ^b	0 ± 164 ^b	0 ± 104 ^b	0 ± 146 ^b	0 ± 146 ^b	0 ± 134 ^b	0 ± 109 ^b
A.PL	--	--	--	0 ± 327 ^b	0 ± 327 ^b	--	--	50 ± 327 ^b	3590 ± 146^a	3150 ± 327^a	75 ± 164 ^b	114 ± 124 ^b	0 ± 104 ^b
A.PA	0 ± 327 ^b	30 ± 146 ^b	0 ± 134 ^b	0 ± 124 ^b	0 ± 134 ^b	0 ± 104 ^b	350 ± 164 ^b	0 ± 231 ^b	5 ± 104 ^b	0 ± 164 ^b	17 ± 134 ^b	5 ± 104 ^b	0 ± 104 ^b

S.E – Éguas de Serpa; **S.PL** – Poldros lactentes de Serpa; **S.PA** – Poldros de ano de Serpa; **A.E** – Éguas da Azambuja; **A.PL** – Poldros lactentes da Azambuja; **A.PA** – Poldros de ano da Azambuja. **Nota:** Valores com letras diferentes são estatisticamente diferentes entre si. Valores com letras iguais não diferem entre si

ANEXO F

Prevalências e abundâncias proporcionais médias mensais, anuais e globais, e prevalências totais acumuladas/ano de gêneros e espécies de strongilídeos (L₃) nos equinos da coudelaria de Serpa

F1 – Prevalências médias mensais e anual de gêneros/espécies de strongilídeos (L₃) nas éguas da coudelaria de Serpa

Data	Cy. A	Cy. B	Cy. C	Cy. D	Cy. E	Cy. F	Cy. G	Cy. H	CNI	Cy. Tot.	Gyalo.	Poter.	Triodo.	Crater.
Dezembro-12	33.3	0	0	33.3	0	0	0	0	66.7	66.7	0	0	0	0
Janeiro-13	0.1	0	0	22.2	0	0.1	0	0	44.4	44.4	0	0	0	0
Fevereiro-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Março-13	0	0	0	20	0	0	0	0	40	50	0	0	0	0
Abril-13	22.2	0	0	0.1	0	0.1	0	0	22.2	0.3	0	0	0	0
Maió-13	50	0	0	50	0	0	0	0	25	50	0	0	0	0
Junho-13	50	0	0	50	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0
Julho-13	0	0	0	0	0	0	0	0	40	40	0	0	0	0
Agosto-13	10	0	0	0	0	0	0	0	40	40	0	0	0	0
Setembro-13	0.1	0	0	0.1	0	0	0	0	55.6	55.6	0	0	0	0
Outubro-13	10	0	0	20	0	0	0	0	10	20	0	0	0	0
Novembro-13	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0
Média Aritmética	14.6	0	0	16.3	0	0.02	0	0	29.5	35.6	0	0	0	0
Mediana	5.1	0	0	10.1	0	0	0	0	32.5	42.2	0	0	0	0
Mínimo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Máximo	50	0	0	50	0	0.1	0	0	66.7	66.7	0	0	0	0
Desvio padrão	19.6	0	0	19.6	0	0.04	0	0	21.7	22.4	0	0	0	0
Erro padrão média	5.4	0	0	5.4	0	0.01	0	0	6.0	6.2	0	0	0	0

Cy. – *Cyathostomum*, s.l.; **CNI** – *Cyathostomum*, s.l. não caracterizáveis quanto ao morfotipo; **Cy. Tot.** – População total de *Cyathostomum*, s.l. abrangendo todos os morfotipos; **Gyalo.** – *Gyalocephalus capitatus*; **Poter.** – *Poteriostomum* spp.; **Triodo.** – *Triodontophorus serratus*; **Crater.** – *Craterostomum acuticaudatum*.

F2 – Prevalências médias mensais e anual de géneros/espécies de estrongilídeos (L₃) nos poldros de ano da coudelaria de Serpa

Data	Cy. A	Cy. B	Cy. C	Cy. D	Cy. E	Cy. F	Cy. G	Cy. H	CNI	Cy. Tot.	Gyalo.	Poter.	Triodo.	Crater.
Dezembro-12	0	0	0	0	0	0	0	0	14.3	14.3	0	0	0	0
Janeiro-13	0	0	0	0	0	0	0	0	30	30	0	0	0	0
Fevereiro-13	0	0	0	0	0	0	0	0	50	50	0	0	0	0
Março-13	25	0	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	0
Abril-13	40	10	0	50	0	0	0	0	40	60	0	0	0	0
Maió-13	30	10	0	20	0	0	0	0	50	70	0	0	0	0
Junho-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Julho-13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Agosto-13	80	10	0	70	0	0	0	0	90	100	0	0	0	0
Setembro-13	33.3	0	0	33.3	0	0	0	0	66.7	66.7	0	0	0	0
Outubro-13	30	0	0	20	0	0	0	0	30	40	0	0	0	0
Novembro-13	30	0	0	20	0	0	0	0	50	60	0	0	0	0
Média Aritmética	24.4	2.7	0	19.4	0	0	0	0	47.4	53.7	0	0	0	0
Mediana	30	0	0	20	0	0	0	0	50	60	0	0	0	0
Mínimo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Máximo	80	10	0	70	0	0	0	0	100	100	0	0	0	0
Desvio padrão	24.3	4.7	0	23.6	0	0	0	0	30	31.6	0	0	0	0
Erro padrão média	6.7	1.3	0	6.6	0	0	0	0	8.3	8.8	0	0	0	0

Cy. – *Cyathostomum*, s.l.; **CNI** – *Cyathostomum*, s.l. não caracterizáveis quanto ao morfotipo; **Cy. Tot.** – População total de *Cyathostomum*, s.l. abrangendo todos os morfotipos; **Gyalo.** – *Gyalocephalus capitatus*; **Poter.** – *Poteriostomum* spp.; **Triodo.** – *Triodontophorus serratus*; **Crater.** – *Craterostomum acuticaudatum*.

F3 – Prevalências médias mensais e anual de géneros/espécies de estrongíldeos (L₃) nos poldros de mama da coudelaria de Serpa

Data	Cy. A	Cy. B	Cy. C	Cy. D	Cy. E	Cy. F	Cy. G	Cy. H	CNI	Cy. Tot.	Gyalo.	Poter.	Triodo.	Crater.
Dezembro-12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Janeiro-13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Fevereiro-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Março-13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Abril-13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Maio-13	50	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0
Junho-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Julho-13	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20	0	0	0	0
Agosto-13	33.3	0	0	44.4	0	0	0	0	66.7	66.7	0	0	0	0
Setembro-13	70	10	0	30	0	0	0	0	80	80	0	0	0	0
Outubro-13	10	0	0	20	0	0	0	0	20	20	0	0	0	0
Novembro-13	30	20	0	40	0	0	0	0	50	60	0	0	0	0
Média Aritmética	24.2	3.8	0	16.8	0	0	0	0	29.6	37.1	0	0	0	0
Mediana	20	0	0	10	0	0	0	0	20	35	0	0	0	0
Mínimo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Máximo	70	20	0	44.4	0	0	0	0	80	80	0	0	0	0
Desvio padrão	26.3	7.4	0	19.3	0	0	0	0	31.9	31.0	0	0	0	0
Erro padrão média	7.3	2.1	0	5.4	0	0	0	0	8.9	8.6	0	0	0	0

Cy. – *Cyathostomum*, s.l.; **CNI** – *Cyathostomum*, s.l. não caracterizáveis quanto ao morfotipo; **Cy. Tot.** – População total de *Cyathostomum*, s.l. abrangendo todos os morfotipos; **Gyalo.** – *Gyalocephalus capitatus*; **Poter.** – *Poteriostomum* spp.; **Triodo.** – *Triodontophorus serratus*; **Crater.** – *Craterostomum acuticaudatum*.

F4 – Abundâncias proporcionais médias mensais e anual de gêneros/espécies de estrongilídeos (L₃) nas éguas da coudelaria de Serpa

Data	Nº L ₃ observadas	Cy. A	Cy. B	Cy. C	Cy. D	Cy. E	Cy. F	Cy. G	Cy. H	CNI	Cy. Tot.	Gyalo.	Poter.	Triodo.	Crater.
Dezembro-12	35	2.9	--	--	14.3	--	0	--	--	82.9	100	--	--	--	--
Janeiro-13	133	6.0	--	--	7.5	--	0.8	--	--	85.7	100	--	--	--	--
Fevereiro-13	0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Março-13	44	0	--	--	4.6	--	0	--	--	95.5	100	--	--	--	--
Abril-13	31	51.6	--	--	12.9	--	3.2	--	--	32.3	100	--	--	--	--
Maio-13	37	54.1	--	--	29.7	--	0	--	--	16.2	100	--	--	--	--
Junho-13	3	66.7	--	--	33.3	--	0	--	--	0	100	--	--	--	--
Julho-13	217	0	--	--	0	--	0	--	--	100	100	--	--	--	--
Agosto-13	44	2.2	--	--	0	--	0	--	--	97.8	100	--	--	--	--
Setembro-13	209	1.4	--	--	1.4	--	0	--	--	97.1	100	--	--	--	--
Outubro-13	12	8.3	--	--	25	--	0	--	--	66.7	100	--	--	--	--
Novembro-13	4	0	--	--	0	--	0	--	--	100	100	--	--	--	--
Total L₃ observadas	769	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Média Aritmética	64.1	17.6	--	--	11.7	--	0.4	--	--	70.4	100	--	--	--	--
Mediana	36	2.9	--	--	7.5	--	0	--	--	85.7	100	--	--	--	--
Mínimo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0
Máximo	217	66.7	0	0	33.3	0	3.2	0	0	100	100	0	0	0	0
Desvio padrão	77.9	26	--	--	12.5	--	1	--	--	36.9	0	--	--	--	--
Erro padrão média	21.6	7.2	--	--	3.5	--	0.3	--	--	10.2	0	--	--	--	--

Cy. – *Cyathostomum*, s.l.; **CNI** – *Cyathostomum*, s.l. não caracterizáveis quanto ao morfotipo ; **Cy. Tot.** – População total de *Cyathostomum*, s.l. abrangendo todos os morfotipos; **Gyalo.** – *Gyalocephalus capitatus*; **Poter.** – *Poteriostomum* spp.; **Triodo.** – *Triodontophorus serratus*; **Crater.** – *Craterostomum acuticaudatum*.

F5 – Abundâncias proporcionais médias mensais e anual de géneros/espécies de estrongilídeos (L₃) nos poldros de ano da coudelaria de Serpa

Data	Nº L ₃ observadas	Cy. A	Cy. B	Cy. C	Cy. D	Cy. E	Cy. F	Cy. G	Cy. H	CNI	Cy. Tot.	Gyalo.	Poter.	Triodo.	Crater.
Dezembro-12	2	0	0	0	0	--	--	--	--	100	100	--	--	--	--
Janeiro-13	5	0	0	0	0	--	--	--	--	100	100	--	--	--	--
Fevereiro-13	52	0	0	0	0	--	--	--	--	100	100	--	--	--	--
Março-13	49	2.0	0	0	0	--	--	--	--	98	100	--	--	--	--
Abril-13	27	40.7	3.7	0	18.5	--	--	--	--	37.0	100	--	--	--	--
Maió-13	46	19.6	0	2.2	43.5	--	--	--	--	34.8	100	--	--	--	--
Junho-13	0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Julho-13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Agosto-13	179	31.3	0	0.6	15.6	--	--	--	--	52.5	100	--	--	--	--
Setembro-13	156	31.3	0	0	20	--	--	--	--	48.8	100	--	--	--	--
Outubro-13	30	9.7	0	0	9.7	--	--	--	--	80.7	100	--	--	--	--
Novembro-13	22	36.4	0	4.6	9.1	--	--	--	--	50	100	--	--	--	--
Total L ₃ observadas	570	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Média Aritmética	51.6	17.1	0.4	0.7	11.6	--	--	--	--	70.2	100	--	--	--	--
Mediana	30	17.1	0	0	9.7	--	--	--	--	70.2	100	--	--	--	--
Mínimo	0	0	0	0	0	--	--	--	--	34.8	100	--	--	--	--
Máximo	179	40.7	3.7	4.6	43.5	--	--	--	--	100	100	--	--	--	--
Desvio padrão	60.3	15.8	1.1	1.4	13.0	--	--	--	--	26.6	0	--	--	--	--
Erro padrão média	16.7	4.4	0.3	0.4	3.6	--	--	--	--	7.4	0	--	--	--	--

Cy. – *Cyathostomum*, s.l.; **CNI** – *Cyathostomum*, s.l. não caracterizáveis quanto ao morfotipo ; **Cy. Tot.** – População total de *Cyathostomum*, s.l. abrangendo todos os morfotipos; **Gyalo.** – *Gyalocephalus capitatus*; **Poter.** – *Poteriostomum* spp.; **Triodo.** – *Triodontophorus serratus*; **Crater.** – *Craterostomum acuticaudatum*.

F6 – Abundâncias proporcionais médias mensais e anual de géneros/espécies de estrongilídeos (L₃) nos poldros de mama da coudelaria de Serpa

Data	Nº L ₃ observadas	Cy. A	Cy. B	Cy. C	Cy. D	Cy. E	Cy. F	Cy. G	Cy. H	CNI	Cy. Tot.	Gyalo.	Poter.	Triodo.	Crater.
Dezembro-12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Janeiro-13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Fevereiro-13	0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Março-13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Abril-13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Maió-13	1	100	--	0	0	--	--	--	--	0	100	--	--	--	--
Junho-13	0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Julho-13	1	0	--	0	0	--	--	--	--	100	100	--	--	--	--
Agosto-13	147	3.4	--	0	6.1	--	--	--	--	90.5	100	--	--	--	--
Setembro-13	62	7.8	--	1.3	5.2	--	--	--	--	85.7	100	--	--	--	--
Outubro-13	141	0.7	--	0	3.6	--	--	--	--	95.7	100	--	--	--	--
Novembro-13	22	9.1	--	4.6	13.6	--	--	--	--	72.7	100	--	--	--	--
Total L ₃ observadas	374	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Média Aritmética	46.8	20.2	--	1	4.8	--	--	--	--	74.1	100	--	--	--	--
Mediana	11.5	5.6	--	0	4.4	--	--	--	--	88.1	100	--	--	--	--
Mínimo	0	0	--	0	0	--	--	--	--	0	100	--	--	--	--
Máximo	147	100	--	4.6	13.6	--	--	--	--	100	100	--	--	--	--
Desvio padrão	63.6	39.3	--	1.8	5.1	--	--	--	--	37.5	0	--	--	--	--
Erro padrão média	17.7	10.9	--	0.5	1.4	--	--	--	--	10.4	0	--	--	--	--

Cy. – *Cyathostomum*, s.l.; **CNI** – *Cyathostomum*, s.l. não caracterizáveis quanto ao morfotipo ; **Cy. Tot.** – População total de *Cyathostomum*, s.l. abrangendo todos os morfotipos; **Gyalo.** – *Gyalocephalus capitatus*; **Poter.** – *Poteriostomum* spp.; **Triodo.** – *Triodontophorus serratus*; **Crater.** – *Craterostomum acuticaudatum*.

F7 – Prevalências globais de gêneros/espécies de strongilídeos (L₃) nos equinos da coudelaria de Serpa

Data	Cy. A	Cy. B	Cy. C	Cy. D	Cy. E	Cy. F	Cy. G	Cy. H	CNI	Cy. Tot.	Gyalo.	Poter.	Triodo.	Crater.
Média Aritmética	20.6	1.9	0	17.5	0	0.01	0	0	35.9	42.4	0	0	0	0
Mediana	10	0	0	20	0	0	0	0	40	50	0	0	0	0
Mínimo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Máximo	80	20	0	70	0	0.1	0	0	100	100	0	0	0	0
Desvio padrão	22.8	4.8	0	20.4	0	0.03	0	0	28.02	28.6	0	0	0	0
Erro padrão média	3.8	0.8	0	3.4	0	0.005	0	0	4.7	4.8	0	0	0	0

F8 – Abundâncias proporcionais globais de gêneros/espécies de strongilídeos (L₃) nos equinos da coudelaria de Serpa

Data	Nº L ₃ observadas	Cy. A	Cy. B	Cy. C	Cy. D	Cy. E	Cy. F	Cy. G	Cy. H	CNI	Cy. Tot.	Gyalo.	Poter.	Triodo.	Crater.
Total L ₃ observadas	1713	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Média Aritmética	--	18	0.4	0.8	10.1	--	0.4	--	--	71.1	100	--	--	--	--
Mediana	--	6.02	0	0	6.1	--	0	--	--	85.7	100	--	--	--	--
Mínimo	--	0	0	0	0	--	0	--	--	0	100	--	--	--	--
Máximo	--	100	3.7	4.6	43.5	--	3.2	--	--	100	100	--	--	--	--
Desvio padrão	--	25.6	1.2	1.6	11.8	--	1	--	--	32.7	0	--	--	--	--
Erro padrão média	--	4.3	0.2	0.3	2	--	0.2	--	--	5.5	0	--	--	--	--

F9 – Prevalências totais acumuladas/ano de gêneros/espécies de strongilídeos (L₃) nos equinos da coudelaria de Serpa

Grupo	(N)	Cy. A	Cy. B	Cy. C	Cy. D	Cy. E	Cy. F	Cy. G	Cy. H	CNI	Cy. Tot.	Gyalo.	Poter.	Triodo.	Crater.
		N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Éguas	10	5 (50)	0 (0)	0 (0)	4 (40)	0 (0)	2 (20)	0 (0)	0 (0)	6 (60)	6 (60)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Poldros de ano	12	10 (83.3)	1 (8.3)	2 (16.7)	9 (75)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	10 (83.3)	10 (83.3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Poldros de mama	10	9 (90)	0 (0)	3 (30)	7 (70)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	10 (100)	10 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
População total	32	24 (75)	1 (3.1)	5 (15.6)	20 (62.5)	0 (0)	2 (6.25)	0 (0)	0 (0)	26 (81.3)	26 (81.3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

Cy. – *Cyathostomum*, s.l.; **CNI** – *Cyathostomum*, s.l. não caracterizáveis quanto ao morfotipo ; **Cy. Tot.** – População total de *Cyathostomum*, s.l. abrangendo todos os morfotipos; **Gyalo.** – *Gyalocephalus capitatus*; **Poter.** – *Poteriostomum* spp.; **Triodo.** – *Triodontophorus serratus*; **Crater.** – *Craterostomum acuticaudatum*.

ANEXO G

Prevalências e abundâncias proporcionais médias mensais, anuais e globais, e prevalências totais acumuladas/ano de gêneros e espécies de estrongilídeos (L₃) nos equinos da coudelaria da Azambuja

G1 – Prevalências médias mensais e anual de gêneros/espécies de estrongilídeos (L₃) nas éguas da coudelaria da Azambuja

Data	Cy. A	Cy. B	Cy. C	Cy. D	Cy. E	Cy. F	Cy. G	Cy. H	CNI	Cy. Tot.	Gyalo.	Poter.	Triodo.	Crater.
Dezembro-12	0	0	0	14.3	0	0	0	0	0	14.3	0	0	0	0
Janeiro-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fevereiro-13	0	0	0	0	0	0	0	0	12.5	12.5	0	0	0	0
Março-13	12.5	0	0	12.5	0	0	0	0	25	25	0	0	0	0
Abril-13	50	0	0	70	0	0	0	0	40	80	0	0	10	0
Maió-13	60	0	0	40	0	0	0	0	50	70	0	0	0	0
Junho-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Julho-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agosto-13	0	0	0	0	0	0	0	0	40	40	0	0	0	0
Setembro-13	10	0	0	0	0	0	0	0	20	30	0	0	0	0
Outubro-13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Novembro-13	0	0	0	20	0	0	0	0	40	60	0	0	0	0
Dezembro-13	22.2	0	0	11.1	0	0	11.1	0	22.2	33.3	0	0	0	0
Média Aritmética	12.9	0	0	14	0	0	0.9	0	20.8	30.4	0	0	0.8	0
Mediana	0	0	0	5.6	0	0	0	0	21.1	27.5	0	0	0	0
Mínimo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Máximo	60	0	0	70	0	0	11.1	0	50	80	0	0	10	0
Desvio padrão	21.0	0	0	21.4	0	0	3.2	0	18.5	27.6	0	0	2.9	0
Erro padrão média	5.8	0	0	5.9	0	0	0.9	0	5.1	7.7	0	0	0.8	0

Cy. – *Cyathostomum*, s.l.; **CNI** – *Cyathostomum*, s.l. não caracterizáveis quanto ao morfotipo; **Cy. Tot.** – População total de *Cyathostomum*, s.l. abrangendo todos os morfotipos; **Gyalo.** – *Gyalocephalus capitatus*; **Poter.** – *Poteriostomum* spp.; **Triodo.** – *Triodontophorus serratus*; **Crater.** – *Craterostomum acuticaudatum*.

G2 – Prevalências médias mensais e anual de gêneros/espécies de estrongilídeos (L₃) nos poldros de ano da coudelaria da Azambuja

Data	Cy. A	Cy. B	Cy. C	Cy. D	Cy. E	Cy. F	Cy. G	Cy. H	CNI	Cy. Tot.	Gyalo.	Poter.	Triodo.	Crater.
Dezembro-12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Janeiro-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fevereiro-13	16.7	0	0	33.3	0	0	0	0	0.8	0.8	0	0	0	0
Março-13	0	0	0	0	0	0	0	0	14.3	14.3	0	0	0	0
Abril-13	16.7	0	0	16.7	0	0	0	0	0	16.7	0	0	0	0
Maió-13	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0
Junho-13	25	0	0	0	0	0	0	0	25	25	0	0	0	0
Julho-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agosto-13	30	0	0	0	0	0	0	0	80	90	0	0	0	0
Setembro-13	10	0	0	10	0	0	0	0	30	40	0	0	0	0
Outubro-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Novembro-13	30	0	10	20	0	0	0	0	50	60	0	0	0	0
Dezembro-13	66.7	0	11.1	55.6	11.1	0	11.1	0	66.7	66.7	11.1	11.1	11.1	11.1
Média Aritmética	16.3	0	1.8	11.3	0.9	0	0.9	0	23.1	27	0.9	0.9	0.9	0.9
Mediana	13.3	0	0	0	0	0	0	0	12.1	15.5	0	0	0	0
Mínimo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Máximo	66.7	0	11.1	55.6	11.1	0	11.1	0	80	90	11.1	11.1	11.1	11.1
Desvio padrão	19.9	0	4.1	17.7	3.2	0	3.2	0	28.3	30.5	3.2	3.2	3.2	3.2
Erro padrão média	5.5	0	1.1	4.9	0.9	0	0.9	0	7.8	8.5	0.9	0.9	0.9	0.9

Cy. – *Cyathostomum*, s.l.; **CNI** – *Cyathostomum*, s.l. não caracterizáveis quanto ao morfotipo; **Cy. Tot.** – População total de *Cyathostomum*, s.l. abrangendo todos os morfotipos; **Gyalo.** – *Gyalocephalus capitatus*; **Poter.** – *Poteriostomum* spp.; **Triodo.** – *Triodontophorus serratus*; **Crater.** – *Craterostomum acuticaudatum*.

G3 – Prevalências médias mensais e anual de gêneros/espécies de estrongilídeos (L₃) nos poldros de mama da coudelaria da Azambuja

Data	Cy. A	Cy. B	Cy. C	Cy. D	Cy. E	Cy. F	Cy. G	Cy. H	CNI	Cy. Tot.	Gyalo.	Poter.	Triodo.	Crater.
Dezembro-12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Janeiro-13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Fevereiro-13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Março-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abril-13	50	0	0	50	0	0	0	0	50	50	0	0	0	0
Maio-13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Junho-13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Julho-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agosto-13	25	0	0	25	0	0	0	0	50	50	0	0	0	0
Setembro-13	60	0	0	40	0	0	20	0	80	80	0	0	0	0
Outubro-13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Novembro-13	66.7	0	16.7	50	0	0	16.7	0	66.7	66.7	0	0	16.7	0
Dezembro-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Média Aritmética	28.8	0	2.4	23.6	0	0	5.2	0	35.2	35.2	0	0	2.4	0
Mediana	25	0	0	25	0	0	0	0	50	50	0	0	0	0
Mínimo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Máximo	66.7	0	16.7	50	0	0	20	0	80	80	0	0	16.7	0
Desvio padrão	29.9	0	6.3	23.6	0	0	9	0	34.5	34.5	0	0	6.3	0
Erro padrão média	8.3	0	1.7	6.5	0	0	2.5	0	9.6	9.6	0	0	1.7	0

Cy. – *Cyathostomum*, s.l.; **CNI** – *Cyathostomum*, s.l. não caracterizáveis quanto ao morfotipo; **Cy. Tot.** – População total de *Cyathostomum*, s.l. abrangendo todos os morfotipos; **Gyalo.** – *Gyalocephalus capitatus*; **Poter.** – *Poteriostomum* spp.; **Triodo.** – *Triodontophorus serratus*; **Crater.** – *Craterostomum acuticaudatum*.

G4 – Abundâncias proporcionais médias mensais e anual de gêneros/espécies de estrongilídeos (L₃) nas éguas da coudelaria da Azambuja

Data	Nº L ₃ observadas	Cy. A	Cy. B	Cy. C	Cy. D	Cy. E	Cy. F	Cy. G	Cy. H	CNI	Cy. Tot.	Gyalo.	Poter.	Triodo.	Crater.
Dezembro-12	1	0	--	0	100	0	--	0	--	0	100	0	0	0	0
Janeiro-13	0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Fevereiro-13	6	0	--	0	0	0	--	0	--	100	100	0	0	0	0
Março-13	52	3.8	--	0	3.8	0	--	0	--	92.3	100	0	0	0	0
Abril-13	41	32.5	--	0	35	0	--	0	--	32.5	97.6	0	0	2.4	0
Maior-13	90	36.7	--	0	8.9	0	--	0	--	54.4	100	0	0	0	0
Junho-13	0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Julho-13	0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Agosto-13	5	0	--	0	0	0	--	0	--	100	100	0	0	0	0
Setembro-13	5	20	--	0	0	0	--	0	--	80	100	0	0	0	0
Outubro-13	0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Novembro-13	4	0	--	0	25	0	--	0	--	75	100	0	0	0	0
Dezembro-13	20	70	--	0	10	0	--	5	--	15	100	0	0	0	0
Total L ₃ observadas	224	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Média Aritmética	17.2	18.1	--	0	20.3	0	--	0.6	--	61.0	99.7	0	0	0.3	0
Mediana	5	3.8	--	0	8.9	0	--	0	--	75	100	0	0	0	0
Mínimo	0	0	--	0	0	0	--	0	--	0	97.6	0	0	0	0
Máximo	90	70	--	0	100	0	--	5	--	100	100	0	0	2.4	0
Desvio padrão	27.6	24.4	--	0	32.3	0	--	1.7	--	37.5	0.8	0	0	0.8	0
Erro padrão média	7.7	6.8	--	0	9	0	--	0.5	--	10.4	0.2	0	0	0.2	0

Cy. – *Cyathostomum*, s.l.; **CNI** – *Cyathostomum*, s.l. não caracterizáveis quanto ao morfotipo ; **Cy. Tot.** – População total de *Cyathostomum*, s.l. abrangendo todos os morfotipos; **Gyalo.** – *Gyalocephalus capitatus*; **Poter.** – *Poteriostomum* spp.; **Triodo.** – *Triodontophorus serratus*; **Crater.** – *Craterostomum acuticaudatum*.

G5 – Abundâncias proporcionais médias mensais e anual de gêneros/espécies de strongilídeos (L₃) nos poldros de ano da coudelaria da Azambuja

Data	Nº L ₃ observadas	Cy. A	Cy. B	Cy. C	Cy. D	Cy. E	Cy. F	Cy. G	Cy. H	CNI	Cy. Tot.	Gyalo.	Poter.	Triodo.	Crater.
Dezembro-12	0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Janeiro-13	0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Fevereiro-13	66	1.5	--	0	4.6	0	--	0	--	93.9	100	0	0	0	0
Março-13	6	0	--	0	0	0	--	0	--	100	100	0	0	0	0
Abril-13	6	33.3	--	0	66.7	0	--	0	--	0	100	0	0	0	0
Maió-13	1	0	--	0	0	0	--	0	--	100	100	0	0	0	0
Junho-13	2	50	--	0	0	0	--	0	--	50	100	0	0	0	0
Julho-13	0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Agosto-13	211	1.9	--	0	0	0	--	0	--	98.1	100	0	0	0	0
Setembro-13	126	0.8	--	0	1.6	0	--	0	--	97.6	100	0	0	0	0
Outubro-13	0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Novembro-13	123	8.9	--	0.8	1.6	0	--	0	--	88.6	100	0	0	0	0
Dezembro-13	294	47.7	--	0.8	8.3	0.4	--	0.4	--	42.5	89.1	0.3	1.4	8.8	0.3
Total L₃ observadas	835	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Média Aritmética	64.2	16	--	0.2	9.2	0.04	--	0.04	--	74.5	98.8	0.04	0.2	1	0.04
Mediana	6	1.9	--	0	1.6	0	--	0	--	93.9	100	0	0	0	0
Mínimo	0	0	--	0	0	0	--	0	--	0	89.1	0	0	0	0
Máximo	294	50	--	0.8	66.7	0.4	--	0.4	--	100	100	0.3	1.4	8.8	0.3
Desvio padrão	97	21.4	--	0.3	21.7	0.1	--	0.1	--	35.6	3.6	0.1	0.5	2.9	0.1
Erro padrão média	26.9	5.9	--	0.1	6	0.03	--	0.03	--	9.9	1.0	0.03	0.1	0.8	0.03

Cy. – *Cyathostomum*, s.l.; **CNI** – *Cyathostomum*, s.l. não caracterizáveis quanto ao morfotipo ; **Cy. Tot.** – População total de *Cyathostomum*, s.l. abrangendo todos os morfotipos; **Gyalo.** – *Gyalocephalus capitatus*; **Poter.** – *Poteriostomum* spp.; **Triodo.** – *Triodontophorus serratus*; **Crater.** – *Craterostomum acuticaudatum*.

G6 – Abundâncias proporcionais médias mensais e anual de géneros/espécies de estrongilídeos (L₃) nos poldros de mama da coudelaria da Azambuja

Data	Nº L ₃ observadas	Cy. A	Cy. B	Cy. C	Cy. D	Cy. E	Cy. F	Cy. G	Cy. H	CNI	Cy. Tot.	Gyalo.	Poter.	Triodo.	Crater.
Dezembro-12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Janeiro-13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Fevereiro-13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Março-13	0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Abril-13	46	34.8	--	0	47.8	0	--	0	--	17.4	100	0	0	0	0
Maio-13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Junho-13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Julho-13	0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Agosto-13	42	4.8	--	0	4.8	0	--	0	--	90.5	100	0	0	0	0
Setembro-13	139	6.5	--	0	6.5	0	--	0.7	--	86.3	100	0	0	0	0
Outubro-13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Novembro-13	136	21.8	--	1.5	4.5	0	--	0.8	--	71.4	97.8	0	0	2.2	0
Dezembro-13	0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Total L₃ observadas	363	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Média Aritmética	51.9	17	--	0.4	15.9	0	--	0.4	--	66.4	99.5	0	0	0.6	0
Mediana	42	14.1	--	0	5.6	0	--	0.4	--	78.9	100	0	0	0	0
Mínimo	0	4.8	--	0	4.5	0	--	0	--	17.4	97.8	0	0	0	0
Máximo	139	34.8	--	1.5	47.8	0	--	0.8	--	90.5	100	0	0	2.2	0
Desvio padrão	61.7	14.1	--	0.8	21.3	0	--	0.4	--	33.7	1.1	0	0	1.1	0
Erro padrão média	17.1	3.9	--	0.2	5.9	0	--	0.1	--	9.3	0.3	0	0	0.3	0

Cy. – *Cyathostomum*, s.l.; **CNI** – *Cyathostomum*, s.l. não caracterizáveis quanto ao morfotipo ; **Cy. Tot.** – População total de *Cyathostomum*, s.l. abrangendo todos os morfotipos; **Gyalo.** – *Gyalocephalus capitatus*; **Poter.** – *Poteriostomum* spp.; **Triodo.** – *Triodontophorus serratus*; **Crater.** – *Craterostomum acuticaudatum*.

G7 – Prevalências globais de gêneros/espécies de estrongilídeos (L₃) nos equinos da coudelaria da Azambuja

Data	Cy. A	Cy. B	Cy. C	Cy. D	Cy. E	Cy. F	Cy. G	Cy. H	CNI	Cy. Tot.	Gyalo.	Poter.	Triodo.	Crater.
Média Aritmética	17.8	0	1.2	15.1	0.4	0	1.9	0	24.9	30.2	0.4	0.4	1.2	0.4
Mediana	10	0	0	0	0	0	0	0	20	25	0	0	0	0
Mínimo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Máximo	66.7	0	16.7	70	11.1	0	20	0	80	90	11.1	11.1	16.7	11.1
Desvio padrão	22.9	0	3.9	20.4	2	0	5.2	0	26.3	29.5	2	2	3.9	2
Erro padrão média	3.7	0	0.6	3.3	0.3	0	0.8	0	4.2	4.7	0.3	0.3	0.6	0.3

G8 – Abundâncias proporcionais globais de gêneros/espécies de estrongilídeos (L₃) nos equinos da coudelaria da Azambuja

Data	Nº L ₃ observadas	Cy. A	Cy. B	Cy. C	Cy. D	Cy. E	Cy. F	Cy. G	Cy. H	CNI	Cy. Tot.	Gyalo.	Poter.	Triodo.	Crater.
Total L ₃ observadas	1422	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Média Aritmética	--	17.1	--	0.1	15	0.01	--	0.3	--	67.5	99.3	0.02	0.06	0.6	0.02
Mediana	--	5.6	--	0	4.5	0	--	0	--	83.2	100	0	0	0	0
Mínimo	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89.1	0	0	0	0
Máximo	--	70	0	1.5	100	0.4	0	5	0	100	100	0.3	1.4	8.8	0.3
Desvio padrão	--	20.8	--	0.4	25.9	0.1	--	1.1	--	34.9	2.4	0.07	0.3	2	0.07
Erro padrão média	--	3.3	--	0.1	4.1	0.01	--	0.2	--	5.6	0.4	0.01	0.05	0.3	0.01

G9 – Prevalências totais acumuladas/ano de gêneros/espécies de estrongilídeos (L₃) nos equinos da coudelaria da Azambuja

Grupo	(N)	Cy. A	Cy. B	Cy. C	Cy. D	Cy. E	Cy. F	Cy. G	Cy. H	CNI	Cy. Tot.	Gyalo.	Poter.	Triodo.	Crater.
		N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Éguas	12	10 (83.3)	0 (0)	0 (0)	8 (66.7)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	11 (91.7)	12 (100)	0 (0)	0 (0)	1 (8.3)	0 (0)
Poldros de ano	12	7 (58.3)	0 (0)	2 (16.7)	8 (66.7)	1 (8.3)	0 (0)	1 (8.3)	0 (0)	10 (83.3)	11 (91.7)	1 (8.3)	1 (8.3)	0 (0)	1 (8.3)
Poldros de mama	10	5 (50)	0 (0)	1 (10)	4 (40)	0 (0)	0 (0)	2 (20)	0 (0)	7 (70)	7 (70)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
População total	34	22 (64.7)	0 (0)	3 (8.8)	20 (58.8)	1 (2.9)	0 (0)	3 (8.8)	0 (0)	28 (82.4)	30 (88.3)	1 (2.9)	1 (2.9)	1 (2.9)	1 (2.9)

Cy. – *Cyathostomum*, s.l.; CNI – *Cyathostomum*, s.l. não caracterizáveis quanto ao morfotipo ; Cy. Tot. – População total de *Cyathostomum*, s.l. abrangendo todos os morfotipos; Gyalo. – *Gyalocephalus capitatus*; Poter. – *Poteriostomum* spp.; Triodo. – *Triodontophorus serratus*; Crater. – *Craterostomum acuticaudatum*.

ANEXO H – Avaliação de eficácia dos anti-helmínticos

H1 – Avaliação da eficácia individual da administração de DRM face a EI nas éguas da coudelaria de Serpa, em Janeiro de 2013

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Equino	OPG Dia 0	OPG Dia 14	TRCO F (%)	1º PRO Dias	OPG ≥50	2º PRO Dias	OPG ≥200
DRM	Dectomax®	Altiva	0	0	100	--	--	--	--
		Zuca	50	0	100	--	--	--	--
		Aguarela	2400	0	100	25	600	53	1350
		Sigonha	0	0	0	--	--	--	--
		Xanota	0	0	100	--	--	--	--
		Jáquema	300	150	50	25	150	36	550
		Zelosa	400	0	100	36	50	--	--
		Xama	0	0	100	--	--	--	--
		Pipoca	1450	250	83	25	800	36	300
		Tagarela	750	0	100	25	300	--	--

H2 – Avaliação da eficácia individual da administração de DRM face a EI nas éguas da coudelaria de Serpa, em Junho de 2013

Substância activa	Especialidad e farmacêutica	Equino	OPG Dia 0	OPG Dia 14	TRCO F (%)	1º PRO Dias	OPG ≥50	2º PRO Dias	OPG ≥200
DRM	Dectomax®	Jáquema	300	0	100	30	500	--	--

H3 – Avaliação da eficácia individual da administração de DRM face a EI nas éguas da coudelaria de Serpa, em Setembro de 2013

Substância activa	Especialidad e farmacêutica	Equino	OPG Dia 0	OPG Dia 14	TRCO F (%)	1º PRO Dias	OPG ≥50	2º PRO Dias	OPG ≥200
DRM	Dectomax®	Altiva	0	0	100	--	--	--	--
		Zuca	0	0	100	--	--	--	--
		Aguarela	0	0	100	37	50	--	--
		Sigonha	0	0	100	--	--	--	--
		Xanota	0	0	100	--	--	--	--
		Jáquema	0	0	100	37	200	--	--
		Zelosa	0	0	100	--	--	--	--
		Pipoca	0	0	100	37	150	53	300
		Tagarela	0	0	100	37	150	--	--

H4 – Avaliação da eficácia individual da administração de FBZ face a EI nos poldros lactentes da coudelaria de Serpa, em Agosto de 2013

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Equino	OPG Dia 0	OPG Dia 14	TRCO F (%)	1º PRO Dias	OPG ≥50	2º PRO Dias	OPG ≥200
FBZ	Panacur® 10%	I-Altiva	0	0	100	--	--	--	--
		I-Zuca	0	0	100	--	--	--	--
		I-Aguarela	0	0	100	--	--	--	--
		I-Xanota	0	0	100	--	--	--	--
		I-Jáquema	0	0	100	--	--	--	--
		I-Zelosa	0	0	100	--	--	--	--
		I-Xama	0	0	100	--	--	--	--
		I-Pipoca	150	50	67	--	--	--	--
		I-Tagarela	0	0	100	--	--	--	--

H5 – Avaliação da eficácia individual da administração de FBZ face a EI nos poldros de ano da coudelaria de Serpa, em Dezembro de 2012

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Equino	OP G Dia 0	OP G Dia 14	TRCOF (%)	1º PRO Dias	OPG ≥50	2º PRO Dias	OPG ≥200
FBZ	Panacur® 10%	H-Altiva	0	0	100	--	--	--	--
		H-Aguarela	0	0	100	--	--	--	--
		H-Briosa	0	0	100	--	--	--	--
		H-Xácara	100	0	100	--	--	--	--
		H-Jáquema	100	50	50	--	--	--	--
		H-Pipoca	0	0	100	--	--	--	--
		H-Tagarela	50	0	100	--	--	--	--

H6 – Avaliação da eficácia individual da administração de FBZ face a EI nos poldros de ano da coudelaria de Serpa, em Abril de 2013

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Equino	OP G Dia 0	OP G Dia 14	TRCO F (%)	1º PRO Dias	OPG ≥50	2º PRO Dias	OPG ≥200
FBZ	Panacur® 10%	H-Altiva	650	0	100	43	100	94	550
		H-Jáquema	600	100	83	14	100	94	350
		H-Catita	650	100	85	14	100	42	1100
		H-Pipoca	1300	100	92	14	100	94	1850

H7 – Avaliação da eficácia individual da administração de DRM face a EI nos poldros de ano da coudelaria de Serpa, em Janeiro de 2013

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Equino	OPG Dia 0	OPG Dia 14	TRC OF (%)	1º PRO Dias	OPG ≥50	2º PRO Dias	OPG ≥200
DRM	Dectomax®	H-Altiva	0	2100	0	25	650	36	600
		H-Zuca	0	350	0	--	--	--	--
		H-Aguarela	0	0	100	--	--	--	--
		H-Briosa	0	150	0	--	--	--	--
		H-Xácara	0	450	0	--	--	--	--
		H-Jáquema	50	450	0	36	600	--	--
		H-Catita	0	500	0	36	650	--	--
		H-Xama	0	700	0	--	--	--	--
		H-Pipoca	0	550	0	36	1300	--	--
		H-Tagarela	0	50	0	--	--	--	--

H8 – Avaliação da eficácia individual da administração de DRM face a *Parascaris* spp. nas éguas da coudelaria de Serpa, em Janeiro de 2013

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Equino	OPG Dia 0	OPG Dia 14	TRCO F (%)	1º PRO Dias	OPG ≥50	2º PRO Dias	OPG ≥200
DRM	Dectomax®	Altiva	0	0	100	--	--	--	--
		Zuca	0	0	100	--	--	--	--
		Aguarela	0	0	100	--	--	--	--
		Sigonha	0	0	100	--	--	--	--
		Xanota	0	0	100	--	--	--	--
		Jáquema	0	0	100	--	--	--	--
		Zelosa	0	0	100	--	--	--	--
		Xama	0	0	100	--	--	--	--
		Pipoca	0	0	100	--	--	--	--

H9 – Avaliação da eficácia individual da administração de DRM face a *Parascaris* spp. nas éguas da coudelaria de Serpa, em Junho de 2013

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Equino	OPG Dia 0	OPG Dia 14	TRCOF (%)	1º PRO Dias	OPG ≥50	2º PRO Dias	OPG ≥200
DRM	Dectomax®	Jáquema	0	0	100	--	--	--	--

H10 – Avaliação da eficácia individual da administração de DRM face a *Parascaris* spp. nas éguas da coudelaria de Serpa, em Setembro de 2013

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Equino	OPG Dia 0	OPG Dia 14	TRCO F (%)	1º PRO Dias	OPG ≥50	2º PRO Dias	OPG ≥200
DRM	Dectomax®	Altiva	0	0	100	--	--	--	--
		Zuca	0	0	100	--	--	--	--
		Aguarela	0	0	100	--	--	--	--
		Sigonha	0	0	100	--	--	--	--
		Xanota	0	0	100	--	--	--	--
		Jáquema	0	0	100	--	--	--	--
		Zelosa	0	0	100	--	--	--	--
		Pipoca	0	0	100	--	--	--	--
		Tagarela	0	0	100	--	--	--	--

H11 – Avaliação da eficácia individual da administração de FBZ face a *Parascaris* spp. nos poldros lactentes da coudelaria de Serpa, em Agosto de 2013

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Equino	OPG Dia 0	OPG Dia 14	TRCOF (%)	1º PRO Dias	OPG ≥50	2º PRO Dias	OPG ≥200
FBZ	Panacur® 10%	I-Altiva	1100	0	100	25	1550	39	450
		I-Zuca	0	0	100	39	1100	--	--
		I-Aguarela	0	0	100	39	200	--	--
		I-Xanota	0	0	100	39	100	--	0
		I-Jáquema	0	0	100	--	--	--	--
		I-Zelosa	0	0	100	39	400	69	300
		I-Xama	0	0	100	69	50	--	--
		I-Pipoca	3600	0	100	--	--	--	--
		I-Tagarela	300	2800	0	23	50	--	--

H12 – Avaliação da eficácia individual da administração de FBZ face a *Parascaris* spp. nos poldros de ano da coudelaria de Serpa, em Dezembro de 2012

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Equino	OP G Dia 0	OP G Dia 14	TRCOF (%)	1º PRO Dias	OPG ≥50	2º PRO Dias	OPG ≥200
FBZ	Panacur® 10%	H-Aguarela	0	0	100	--	--	--	--
		H-Briosa	0	0	100	--	--	--	--
		H-Xácará	0	0	100	--	--	--	--
		H-Jáquema	300	0	100	--	--	--	--

H13 – Avaliação da eficácia individual da administração de FBZ face a *Parascaris* spp. nos poldros de ano da coudelaria de Serpa, em Abril de 2013

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Equino	OP	OP	TRCOF (%)	1º PRO Dias	OPG ≥50	2º PRO Dias	OPG ≥200
			G Dia 0	G Dia 14					
FBZ	Panacur® 10%	H-Altiva	50	0	100	--	--	--	--
		H-Jáquema	0	0	100	--	--	--	--
		H-Catita	0	0	100	94	50	178	350
		H-Pipoca	0	0	100	94	50	--	--

H14 – Avaliação da eficácia individual da administração de DRM face a *Parascaris* spp. nos poldros de ano da coudelaria de Serpa, em Janeiro de 2013

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Equino	OP	OP	TRCOF (%)	1º PRO Dias	OPG ≥50	2º PRO Dias	OPG ≥200
			G Dia 0	G Dia 14					
DRM	Dectomax®	H-Altiva	50	450	0	36	50	--	--
		H-Zuca	0	0	100	--	--	--	--
		H-Aguarela	0	0	100	--	--	--	--
		H-Briosa	0	0	100	--	--	--	--
		H-Xácara	0	0	100	--	--	--	--
		H-Jáquema	50	0	100	--	--	--	--
		H-Catita	100	0	100	--	--	--	--
		H-Xama	50	0	100	--	--	--	--
		H-Pipoca	0	0	100	--	--	--	--
		H-Tagarela	0	0	100	--	--	--	--

H15 – Avaliação da eficácia individual da administração de DRM face a *Oxyuris equi* nas éguas da coudelaria de Serpa, em Junho de 2013

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Equino	Positivos Dia 0	Positivos Dia 14	TRAP (%)
DRM	Dectomax®	Jáquema	0	0	100

H16 – Avaliação da eficácia individual da administração de DRM face a *Oxyuris equi* nas éguas da coudelaria de Serpa, em Setembro de 2013

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Equino	Positivos Dia 0	Positivos Dia 14	TRAP (%)
DRM	Dectomax®	Altiva	1	0	100
		Zuca	1	0	100
		Aguarela	1	0	100
		Sigonha	0	0	100
		Xanota	0	0	100
		Jáquema	1	0	100
		Zelosa	1	1	0
		Xama	0	0	100
		Pipoca	1	0	100
		Tagarela	0	0	100

H17 – Avaliação da eficácia individual da administração de FBZ face a *Oxyuris equi* nos poldros de ano da coudelaria de Serpa, em Abril de 2013

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Equino	Positivos Dia 0	Positivos Dia 14	TRAP (%)
FBZ	Panacur® 10%	H-Altiva	0	0	100
		H-Zuca	0	0	100
		H-Briosa	0	0	100
		H-Xácara	0	0	100
		H-Jáquema	0	0	100
		H-Xama	0	0	100
		H-Pipoca	0	0	100
		H-Tagarela	0	0	100
		H-Altiva	0	0	100
		H-Zuca	0	0	100

H18 – Avaliação da eficácia individual da administração da associação IVM+PRZ face a EI nas éguas da coudelaria da Azambuja, em Abril de 2013

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Equino	OPG Dia 0	OPG Dia 14	TRCOF (%)	1º PRO Dias	OPG ≥50	2º PRO Dias	OPG ≥200
IVM+PRZ	Equimax®	Urgente	300	0	100	68	50	--	--
		Bisturi	50	0	100	--	--	--	--
		Actriz	50	0	100	151	100	--	--
		Vizinha	0	350	0	--	--	--	--
		Xira	0	0	100	--	--	--	--
		Brasília	50	100	0	68	50	--	--
		Córsega	300	0	100	--	--	--	--
		Cisgola	0	0	100	68	50	--	--

H19 – Avaliação da eficácia individual da administração da associação IVM+PRZ face a EI nas éguas da coudelaria da Azambuja, em Dezembro de 2013

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Equino	OPG Dia 0	OPG Dia 14	TRCOF (%)	1º PRO Dias	OPG ≥50	2º PRO Dias	OPG ≥200
IVM+PRZ	Equimax®	Bisturi	0	0	100	--	--	--	--
		Actriz	100	150	0	--	--	--	--
		Xira	0	0	100	--	--	--	--
		Brasília	100	0	100	--	--	--	--

H20 – Avaliação da eficácia individual da administração da associação IVM+PRZ face a EI nos poldros lactentes da coudelaria da Azambuja, em Dezembro de 2013

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Equino	OPG Dia 0	OPG Dia 14	TRCOF (%)	1º PRO Dias	OPG ≥50	2º PRO Dias	OPG ≥200
IVM+PRZ	Equimax®	I-Urgente	2550	0	100	--	--	--	--
		I-Bisturi	250	0	100	--	--	--	--
		I-Vizinha	1050	0	100	--	--	--	--
		I-Divertida	0	0	100	--	--	--	--
		I-Xira	800	0	100	--	--	--	--
		I-Nadira	50	0	100	--	--	--	--
		I-Córsega	50	0	100	--	--	--	--

H21 – Avaliação da eficácia individual da administração da associação IVM+PRZ face a EI nos poldros de ano da coudelaria da Azambuja, em Abril de 2013

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Equino	OP G Dia 0	OP G Dia 14	TRCOF (%)	1º PRO Dias	OPG ≥50	2º PRO Dias	OPG ≥200
IVM+PRZ	Equimax®	H-Brasília	0	100	0	68	350	135	200
		H-Xira	50	100	0	68	50	135	750
		H-Bisturi	0	200	0	21	150	128	400
		H-Urgente	250	0	100	21	50	--	--
		H-Quichaça	350	250	29	21	700	181	500
		H-Victória	0	0	100	68	150	--	--

H22 – Avaliação da eficácia individual da administração da associação IVM+PRZ face a EI nos poldros de ano da coudelaria da Azambuja, em Maio de 2013

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Equino	OP G Dia 0	OP G Dia 14	TRCOF (%)	1º PRO Dias	OPG ≥50	2º PRO Dias	OPG ≥200
IVM+PRZ	Equimax®	H-Bisturi	200	150	25	47	50	108	400
		H-Urgente	0	50	0	47	150	--	--
		H-Quichaça	250	700	0	47	150	158	500

H23 – Avaliação da eficácia individual da administração da associação IVM+PRZ face a EI nos poldros de ano da coudelaria da Azambuja, em Outubro de 2013

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Equino	OP G Dia 0	OP G Dia 14	TRCOF (%)	1º PRO Dias	OPG ≥50	2º PRO Dias	OPG ≥200
IVM+PRZ	Equimax®	H-Brasília	200	0	100	29	200	64	3050
		H-Xira	750	0	100	64	3600	--	--
		H-Victória	50	0	100	64	950	--	--

H24 – Avaliação da eficácia individual da administração da associação IVM+PRZ face a EI nos poldros de ano da coudelaria da Azambuja, em Dezembro de 2013

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Equino	OPG Dia 0	OPG Dia 14	TRCO F (%)	1º PRO Dias	OPG ≥50	2º PRO Dias	OPG ≥200
IVM+PRZ	Equimax®	H-Atriz	750	1350	0	--	--	--	--
		H-Original	1150	300	74	--	--	--	--
		H-Bisturi	250	0	100	--	--	--	--
		H-Urgente	100	0	100	--	--	--	--
		H-Quichaça	500	300	40	--	--	--	--

H25 – Avaliação da eficácia individual da administração da associação IVM+PRZ face a *Parascaris* spp. nas éguas da coudelaria da Azambuja, em Abril de 2013

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Equino	OPG Dia 0	OPG Dia 14	TRCOF (%)	1º PRO Dias	OPG ≥50	2º PRO Dias	OPG ≥200
IVM+PRZ	Equimax®	Urgente	0	0	100	--	--	--	--
		Bisturi	0	0	100	--	--	--	--
		Actriz	0	0	100	--	--	--	--
		Vizinha	0	0	100	--	--	--	--
		Xira	0	0	100	--	--	--	--
		Brasília	0	0	100	--	--	--	--
		Córsega	0	0	100	--	--	--	--
		Cisgola	0	0	100	--	--	--	--

H26 – Avaliação da eficácia individual da administração da associação IVM+PRZ face a *Parascaris* spp. nas éguas da coudelaria da Azambuja, em Dezembro de 2013

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Equino	OPG Dia 0	OPG Dia 14	TRCOF (%)	1º PRO Dias	OPG ≥50	2º PRO Dias	OPG ≥200
IVM+PRZ	Equimax®	Bisturi	0	0	100	--	--	--	--
		Actriz	100	150	0	--	--	--	--
		Xira	0	0	100	--	--	--	--
		Brasília	100	0	100	--	--	--	--

H27 – Avaliação da eficácia individual da administração da associação IVM+PRZ face a *Parascaris* spp. nos poldros lactentes da coudelaria da Azambuja, em Dezembro de 2013

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Equino	OPG Dia 0	OPG Dia 14	TRCOF (%)	1º PRO Dias	OPG ≥50	2º PRO Dias	OPG ≥200
IVM+PRZ	Equimax®	I-Urgente	0	0	100	--	--	--	--
		I-Bisturi	0	0	100	--	--	--	--
		I-Vizinha	250	0	100	--	--	--	--
		I-Divertida	0	0	100	--	--	--	--
		I-Xira	350	0	100	--	--	--	--
		I-Nadira	200	0	100	--	--	--	--
		I-Córsega	0	0	100	--	--	--	--

H28 – Avaliação da eficácia individual da administração da associação IVM+PRZ face a *Parascaris* spp. nos poldros de ano da coudelaria da Azambuja, em Abril de 2013

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Equino	OP G Dia 0	OP G Dia 14	TRCOF (%)	1º PRO Dias	OPG ≥50	2º PRO Dias	OPG ≥200
IVM+PRZ	Equimax®	H-Brasília	0	0	100	--	--	--	--
		H-Xira	0	0	100	--	--	--	--
		H-Bisturi	0	0	100	21	100	--	--
		H-Urgente	0	0	100	21	100	--	--
		H-Quichaça	0	0	100	21	100	--	--
		H-Victória	0	0	100	--	--	--	--

H29 – Avaliação da eficácia individual da administração da associação IVM+PRZ face a *Parascaris* spp. nos poldros de ano da coudelaria da Azambuja, em Maio de 2013

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Equino	OP G Dia 0	OP G Dia 14	TRCOF (%)	1º PRO Dias	OPG ≥50	2º PRO Dias	OPG ≥200
IVM+PRZ	Equimax®	H-Bisturi	0	100	0	--	--	--	--
		H-Urgente	0	100	0	--	--	--	--
		H-Quichaça	0	100	0	--	--	--	--

H30 – Avaliação da eficácia individual da administração da associação IVM+PRZ face a *Parascaris* spp. nos poldros de ano da coudelaria da Azambuja, em Outubro de 2013

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Equino	OP G Dia 0	OP G Dia 14	TRCOF (%)	1º PRO Dias	OPG ≥50	2º PRO Dias	OPG ≥200
IVM+PRZ	Equimax®	H-Brasília	0	0	100	--	--	--	--
		H-Xira	0	0	100	--	--	--	--
		H-Victória	0	0	100	--	--	--	--

H31 – Avaliação da eficácia individual da administração da associação IVM+PRZ face a *Parascaris* spp. nos poldros de ano da coudelaria da Azambuja, em Dezembro de 2013

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Equino	OPG Dia 0	OPG Dia 14	TRCO F (%)	1º PRO Dias	OPG ≥50	2º PRO Dias	OPG ≥200
IVM+PRZ	Equimax®	H-Actriz	0	0	100	--	--	--	--
		H-Original	0	0	100	--	--	--	--
		H-Bisturi	0	0	100	--	--	--	--
		H-Urgente	0	0	100	--	--	--	--
		H-Quichaça	0	0	100	--	--	--	--

H32 – Avaliação da eficácia individual da administração de IVM+PRZ face a *Oxyuris equi* nas éguas da coudelaria da Azambuja, em Abril de 2013

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Equino	Positivos Dia 0	Positivos Dia 14	TRAP (%)
IVM+PRZ	Equimax®	Urgente	0	0	100
		Actriz	1	1	0
		Vizinha	0	0	100
		Xira	0	1	0
		Victória	0	0	100
		Brasília	0	0	100
		Córsega	0	0	100
		Cisgola	0	0	100

H33 – Avaliação da eficácia individual da administração de IVM+PRZ face a *Oxyuris equi* nas éguas da coudelaria da Azambuja, em Dezembro de 2013

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Equino	Positivos Dia 0	Positivos Dia 14	TRAP (%)
IVM+PRZ	Equimax®	Xira	0	0	100
		Brasília	0	0	100
		Córsega	0	0	100

H34 – Avaliação da eficácia individual da administração de IVM+PRZ face a *Oxyuris equi* nos poldros lactentes da coudelaria da Azambuja, em Dezembro de 2013

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Equino	Positivos Dia 0	Positivos Dia 14	TRAP (%)
IVM+PRZ	Equimax®	I-Urgente	0	0	100
		I-Bisturi	0	0	100
		I-Vizinha	0	1	0
		I-Divertida	1	0	100
		I-Xira	1	1	0
		I-Brasília	0	1	0
		I-Nadira	1	1	0
		I-Córsega	0	0	100
		I-Cisgola	1	1	0

H35 – Avaliação da eficácia individual da administração de IVM+PRZ face a *Oxyuris equi* nos poldros de ano da coudelaria da Azambuja, em Abril de 2013

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Equino	Positivos Dia 0	Positivos Dia 14	TRAP (%)
IVM+PRZ	Equimax®	H-Brasília	0	1	0
		H-Atriz	0	0	100
		H-Xana	0	0	100
		H-Xara	0	0	100
		H-Xira	0	0	100
		H-Bisturi	0	0	100
		H-Urgente	0	0	100
		H-Quichaça	0	0	100
		H-Victória	0	0	100

H36 – Avaliação da eficácia individual da administração de IVM+PRZ face a *Oxyuris equi* nos poldros de ano da coudelaria da Azambuja, em Dezembro de 2013

Substância activa	Especialidade farmacêutica	Equino	Positivos Dia 0	Positivos Dia 14	TRAP (%)
IVM+PRZ	Equimax®	H-Bisturi	0	0	100
		H-Urgente	0	1	0
		H-Quichaça	0	0	100
		H-Vizinha	0	1	0